

# ИСО «ОРИОН»

## КАТАЛОГ ТИПОВЫХ РЕШЕНИЙ



ВЫПУСК 5



БИБЛИОТЕКА СПЕЦИАЛИСТА

**BOLID**

<b>ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.....</b>	<b>3</b>
<b>СТРУКТУРНАЯ СХЕМА ИСО «ОРИОН» .....</b>	<b>5</b>
<b>СОСТАВ СИСТЕМЫ .....</b>	<b>6</b>
<b>ПРИНЦИП ПОСТРОЕНИЯ ИСО «ОРИОН».....</b>	<b>9</b>
<b>ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СТРУКТУРА СИСТЕМЫ .....</b>	<b>11</b>
<b>Назначение и задачи ПС .....</b>	<b>12</b>
<b>Принципы обнаружения факторов пожара .....</b>	<b>12</b>
<b>Типы систем пожарной сигнализации .....</b>	<b>13</b>
Неадресная (традиционная) система пожарной сигнализации .....	13
Адресно-пороговая система пожарной сигнализации.....	13
Адресно-аналоговая система пожарной сигнализации .....	14
О применимости систем.....	14
Неадресная система пожарной сигнализации с использованием приборов ИСО «Орион» .....	16
Приёмно-контрольные приборы в автономном режиме .....	18
«С2000-4».....	18
«Сигнал-10».....	19
«Сигнал-20М».....	20
Неадресная пожарная сигнализация с сетевым контроллером .....	22
Адресно-пороговая система пожарной сигнализации с использованием приборов ИСО «Орион».....	24
Адресно-аналоговая система пожарной сигнализации с использованием приборов ИСО «Орион» .....	26
Взрывозащищённые решения на базе адресно-аналоговой системы пожарной сигнализации.....	30
Дополнительные возможности ПС при использовании программного обеспечения.....	32
<b>Электропитание систем пожарной сигнализации.....</b>	<b>34</b>
<b>СИСТЕМЫ ОПОВЕЩЕНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ ЭВАКУАЦИЕЙ .....</b>	<b>36</b>
<b>Назначение и задачи СОУЭ .....</b>	<b>36</b>
<b>Типы СОУЭ .....</b>	<b>36</b>
<b>Организация СОУЭ в ИСО «Орион» .....</b>	<b>36</b>
СОУЭ 1-го и 2-го типов на базе устройств ИСО «Орион» .....	37
СОУЭ 3-го типа на базе устройств ИСО «Орион» .....	38
СОУЭ 4-го и 5-го типов на базе устройств ИСО «Орион» .....	40
<b>Электропитание СОУЭ .....</b>	<b>42</b>
<b>АВТОМАТИКА ПОЖАРОТУШЕНИЯ И ВЕНТИЛЯЦИИ .....</b>	<b>43</b>
<b>Автоматика установок пожаротушения .....</b>	<b>43</b>
Газовые установки .....	43
Установки порошкового тушения .....	44
Установки водяного пожаротушения .....	45
Централизованные системы управления пожаротушением .....	47
Автоматика управления противопожарными клапанами .....	54
<b>Электропитание автоматики систем пожаротушения и вентиляции .....</b>	<b>56</b>
<b>СИСТЕМА ОХРАННОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ.....</b>	<b>57</b>
<b>Назначение и задачи ОС.....</b>	<b>57</b>
<b>Неадресная система охранной сигнализации с использованием автономных приборов ИСО «Орион» .....</b>	<b>58</b>
Приёмно-контрольные приборы в автономном режиме .....	58
«С2000-4» .....	60
«Сигнал-10».....	61
«Сигнал-20М».....	62
Устройство оконечное «УО-4С» в автономном режиме.....	64
Неадресная охранная сигнализация с сетевым контроллером .....	66
Адресная система охранной сигнализации .....	68
Комбинированная система охранной сигнализации.....	72
Дополнительные возможности ОС при использовании программного обеспечения .....	74
<b>Электропитание системы охранной сигнализации.....</b>	<b>76</b>
<b>СИСТЕМА КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ ДОСТУПОМ .....</b>	<b>78</b>
<b>Назначение и задачи СКУД.....</b>	<b>78</b>

Типовые режимы работы СКУД .....	78
Типовые структурные решения СКУД .....	81
Автономные решения .....	81
Контроллер доступа «С2000-2» .....	81
Режимы работы «С2000-2» .....	82
Две двери на вход .....	82
Одна дверь на вход/выход .....	82
Турникет .....	82
Шлагбаум .....	83
Шлюз .....	84
Приёмно-контрольный прибор «С2000-4» с функционалом контроля доступа .....	88
Биометрические контроллеры доступа «С2000-BIOAccess-F4», «С2000-BIOAccess-F8» .....	89
Сетевые решения .....	89
Сетевой и зональный antipassback .....	89
Интеграция с системами ОПС .....	89
Централизованное конфигурирование. Сбор и обработка событий .....	90
Дополнительные возможности СКУД при использовании программного обеспечения .....	91
Электропитание СКУД .....	93
<b>СИСТЕМА ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ .....</b>	<b>95</b>
Назначение и задачи системы видеонаблюдения .....	95
Организация подсистемы видеонаблюдения в ИСО «Орион» .....	95
Видеоподсистема на основе IP-технологий .....	95
Возможности системы видеонаблюдения .....	96
Интеграция DVR в АРМ «Орион Про» .....	97
Организация рабочих мест системы видеонаблюдения .....	97
Локальный вариант .....	97
Распределенный вариант .....	98
Алгоритм работы системы .....	99
Таблица расчета скорости локальной сети для одной IP-камеры .....	100
Расчет размера видеоархива .....	100
Расчет скорости локальной сети .....	100
Таблица расчета размера видеоархива «Видеосистемы Орион Про» для одной камеры .....	101
Интеграция сторонних видеосистем .....	102
Электропитание системы видеонаблюдения .....	103
<b>СИСТЕМА СБОРА И ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ .....</b>	<b>105</b>
Назначение и задачи ССОИ .....	105
Интеграция подсистем ИСО «Орион» .....	105
Электропитание интегрированных систем .....	107
Интегрированные решения .....	108
Преобразователь протокола «С2000-ПП» .....	108
Модуль управления ИСО «Орион» .....	109
ОПС-сервер .....	110
<b>ОРГАНИЗАЦИЯ КАНАЛОВ СВЯЗИ .....</b>	<b>112</b>
Общие сведения о каналах связи ИСО «Орион» .....	112
Организация канала интерфейса RS-232 .....	113
Организация канала интерфейса RS-485 .....	123
Конфигурация типа «шина» .....	123
Конфигурация типа «звезда» .....	125
Конфигурация с использованием локальной вычислительной сети Ethernet .....	126
Конфигурация с использованием беспроводных каналов связи .....	128
Конфигурация с использованием волоконно-оптической линии связи .....	128
Варианты использования радиоканального повторителя интерфейсов «С2000-РПИ» .....	129
Варианты использования радиомодемов «Невод-5» .....	131
Конфигурация с использованием передачи интерфейсов с преобразованием RS-232/RS-485 .....	132
Защита канала интерфейса RS-485 от перенапряжений во время грозы .....	134
Организация ДПЛС .....	136
Организация канала связи Ethernet .....	138

## ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Система начала свое развитие с легендарного приемно-контрольного прибора «Сигнал-20».

Далее появился пульт «С2000» и была реализована идея взаимодействия разных приборов с помощью интерфейса RS-485. Позднее для оснащения постов охраны и диспетчерских компьютерными рабочими местами был разработан специальный набор программ.

*Сегодня интегрированная система охраны «Орион» — это  
УДОБСТВО, НАДЕЖНОСТЬ, ВЫГОДА*

### УДОБСТВО

- при проектировании:
  - размер объекта не имеет значения: для небольшого объекта может оказаться достаточным одного универсального прибора. Для более крупного объекта ряд приборов можно объединить с помощью сетевого контроллера. На больших объектах целесообразнее применить системное программное обеспечение, группируя приборы внутри подсистем и используя весь потенциал программной интеграции;
  - реализуются все основные системы безопасности и автоматики жизнеобеспечения: охранная сигнализация, пожарная сигнализация, автоматика пожаротушения, оповещение о пожаре, контроль и управление доступом, управление парковкой, телевизионное наблюдение, управление инженерными системами;
  - отсутствие избыточности оборудования и кабелей: за счёт большого набора приборов и универсальной топологии кабельных линий связи: «шина», «дерево», «кольцо», а также возможности использования одной линии интерфейса RS-485 для объединения приборов всех основных подсистем. Также наличие интерфейса RS-485 позволяет установить приборы максимально близко к извещателям и исполнительным устройствам, и таким образом значительно уменьшить длину шлейфов сигнализации и пусковых цепей и сэкономить на их стоимости.
- при установке:
  - легко найти подрядчика: более 90% всех проектно-монтажных организаций имеют опыт работы с оборудованием ИСО «Орион»;
  - легко смонтировать и наладить: в конструкциях приборов и программах для настройки учтен опыт многолетнего применения и рекомендации потребителей.
- при эксплуатации:
  - удобно обслуживать: адресная охранно-пожарная сигнализация позволяет вести дистанционный мониторинг состояния запыленности извещателей и перейти к оптимальной схеме технического обслуживания.

### НАДЕЖНОСТЬ

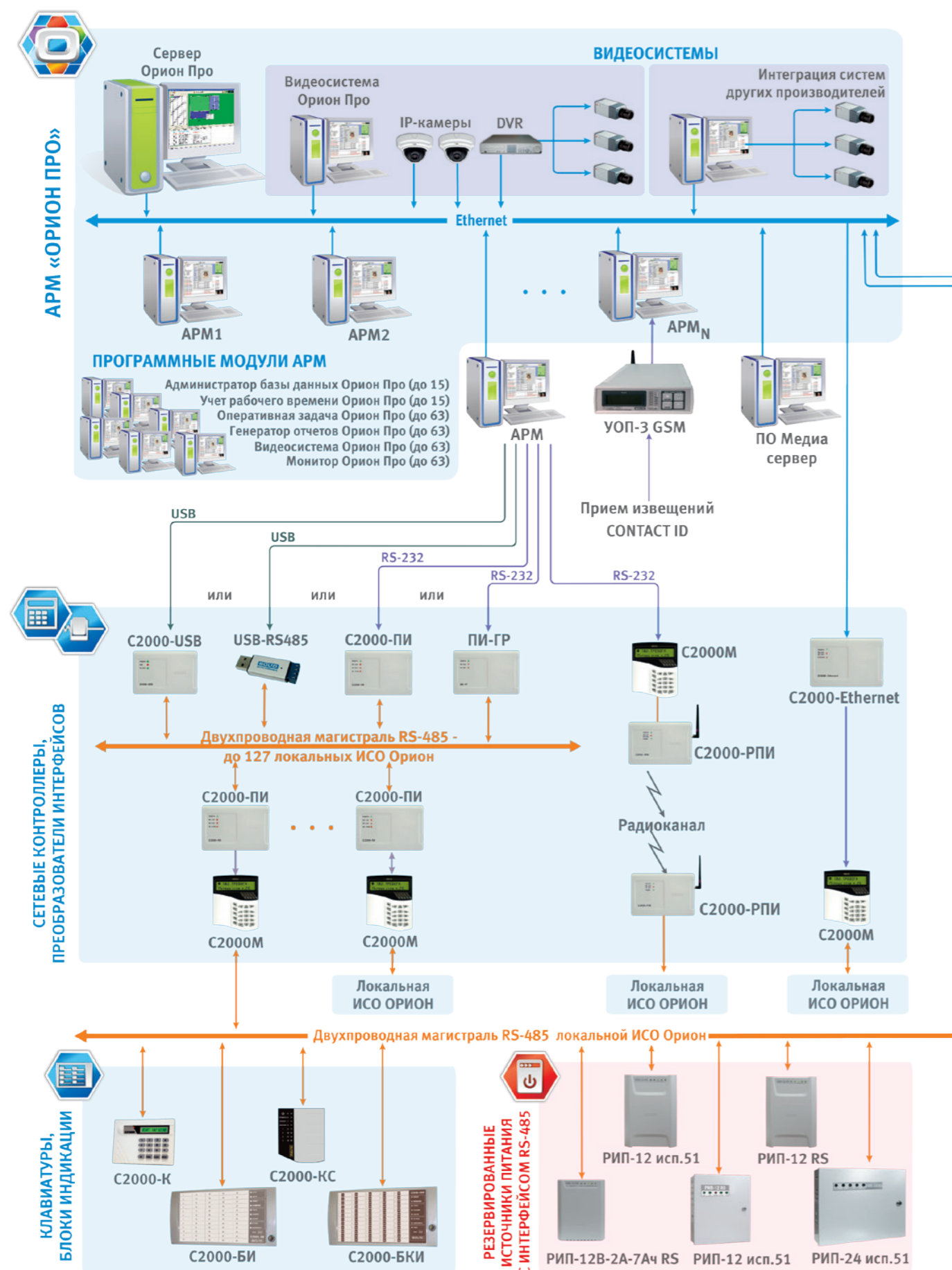
- гарантируется более чем 20-ти летним стажем производства систем безопасности, сертификатом системы менеджмента качества ISO 9001:2008 и подтверждается огромным количеством оборудованных объектов — более 800 000.

### ВЫГОДА

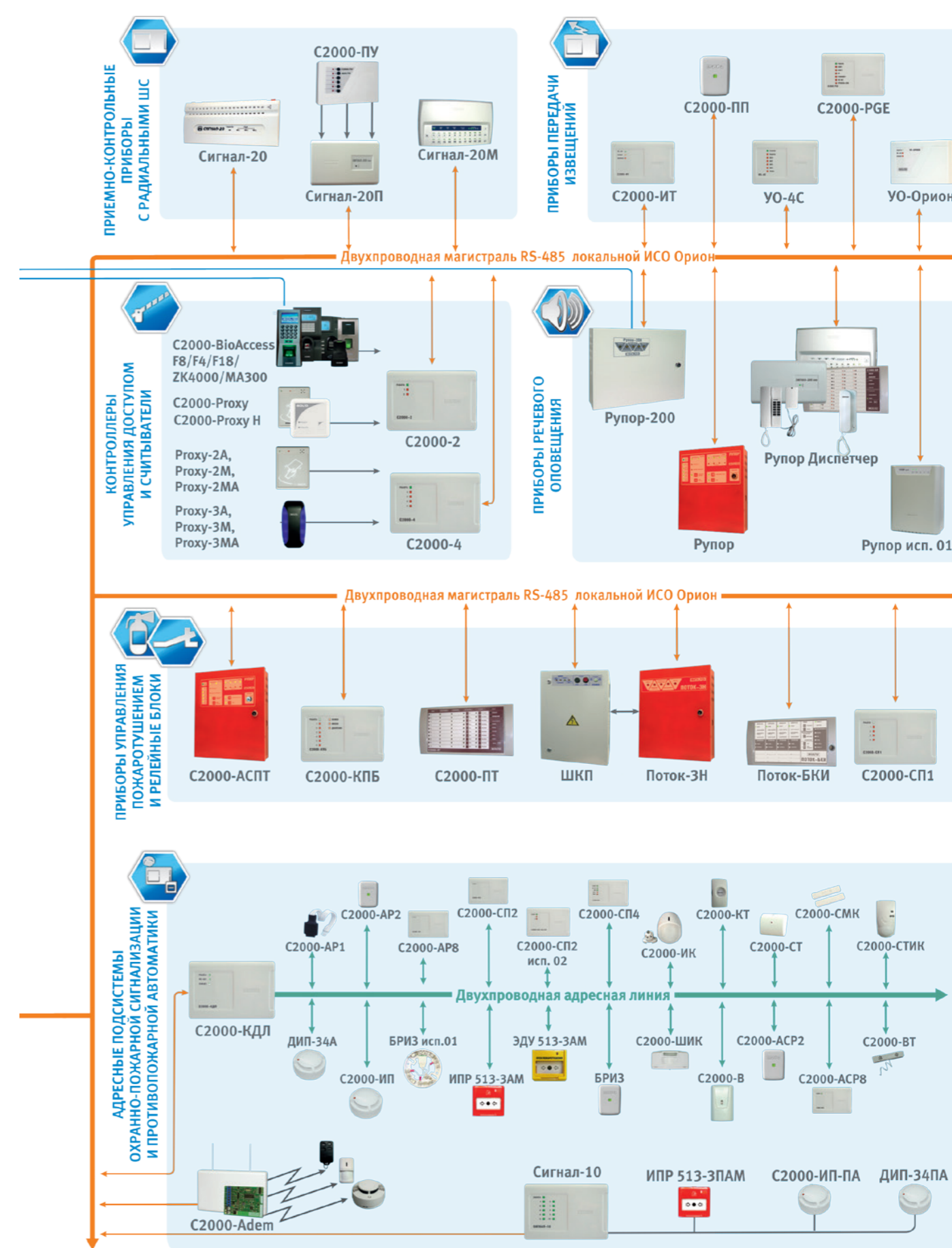
- самая низкая стоимость интегрированных решений на рынке: из расчета на 1 шлейф сигнализации, на 1 точку доступа, на 1 м² защищаемой площади и в целом на интегрированную систему безопасности.
- значительная экономия на стоимости кабеля за счёт меньшего количества и меньшей длины соединительных линий;
- экономия на пуско-наладке, т.к. один наладчик может настроить всю систему.

*Сегодня ИСО «Орион» — это функционально связанные 116 приборов и устройств  
и 33 программных продукта для создания систем охранной сигнализации, пожарной сигнализации,  
контроля и управления доступом, управления видеонаблюдением, пожаротушением,  
инженерными системами зданий и их объединения в единую систему безопасности.*

## СТРУКТУРНАЯ СХЕМА



**ИСО «ОРИОН»**





## СОСТАВ СИСТЕМЫ

### СЕТЕВЫЕ КОНТРОЛЛЕРЫ:

- Пульт контроля и управления охранно-пожарный «С2000М»;
- Пульт контроля и управления охранно-пожарный «С2000»;
- Пульт контроля и управления светодиодный охранно-пожарный «С2000-КС»;

Сетевые контроллеры применяются для объединения нескольких приборов ИСО «Орион» посредством интерфейса RS-485 с целью построения распределённой системы безопасности с централизованным управлением.

### ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ИНТЕРФЕЙСОВ:

- Преобразователь интерфейсов RS-232/RS-485 в Ethernet «С2000-Ethernet» ;
- Радиоповторитель интерфейсов RS-485/RS-232 «С2000-РПИ исп.01»;
- Преобразователь интерфейсов RS-232/RS-485, повторитель интерфейса RS-485 с гальванической развязкой «С2000-ПИ»;
- Преобразователь интерфейсов RS-232/RS-485 с гальванической развязкой «ПИ-ГР»;
- Преобразователь интерфейсов USB/RS-485 «С2000-USB»;
- Преобразователь интерфейсов USB/RS-485 «USB-RS485»;
- Преобразователь интерфейсов USB/RS-232 «USB-RS232»;

Предназначены для взаимного преобразования сигналов интерфейсов RS-485/RS-232/USB/Ethernet, обеспечения взаимодействия системных приборов и построения линий связи различной топологии: «шина», «дерево», «кольцо», «сеть». Дополнительно преобразователь «С2000-ПИ» может использоваться для удлинения информационного интерфейса, преобразователи «С2000-Ethernet» и «С2000-РПИ» — для трансляции интерфейса RS-485 по локально-вычислительной сети и радиоканалу.

### БЛОКИ ИНДИКАЦИИ, КЛАВИАТУРЫ:

- Блок индикации «С2000-БИ»;
- Блок индикации с клавиатурой «С2000-БКИ»;
- Пульт контроля и управления светодиодный охранно-пожарный «С2000-КС» (в режиме клавиатуры);
- Клавиатура «С2000-К»;

Обеспечивают функции управления взятием под охрану, снятия с охраны разделов и шлейфов сигнализации и отображают состояния разделов и шлейфов.

### ПРИЁМНО-КОНТРОЛЬНЫЕ ОХРАННО-ПОЖАРНЫЕ ПРИБОРЫ С РАДИАЛЬНЫМИ ШС:

- Прибор приёмно-контрольный охранно-пожарный «Сигнал-20»;
- Прибор приёмно-контрольный охранно-пожарный «Сигнал-20М»;
- Прибор приёмно-контрольный охранно-пожарный «Сигнал-20П SMD»;
- Прибор приёмно-контрольный охранно-пожарный «Сигнал-20П исп.01»;
- Прибор приёмно-контрольный охранно-пожарный «Сигнал-10» (в неадресном режиме);
- Прибор приёмно-контрольный охранно-пожарный «С2000-4»;
- Приборы для систем охранной сигнализации - пульта управления «С2000-ПУ»;

Приборы данной группы контролируют радиальные шлейфы сигнализации с подключенными неадресными охранными и пожарными извещателями. Пульт управления «С2000-ПУ» подключается к радиальным шлейфам сигнализации для внешнего ручного управления приёмно-контрольными приборами. Все устройства, за исключением «Сигнал-20П SMD» и «Сигнал-20П исп.01» имеют возможность автономной работы.

### КОНТРОЛЛЕРЫ УПРАВЛЕНИЯ ДОСТУПОМ И СЧИТЫВАТЕЛИ:

- Прибор приёмно-контрольный охранно-пожарный «С2000-4»;
- Контроллеры доступа «С2000-2»;
- Биометрические контроллеры «С2000-BIOAccess-F4», «С2000-BIOAccess-F8», «С2000-BIOAccess-F18»;
- Считыватели бесконтактные пластиковых карточек «С2000-Proxy», «С2000-ProxyH», «Proxy-2A исп.01», «Proxy-2M», «Proxy-2MA», «Proxy-3A», «Proxy-3M», «Proxy-3MA»;
- Считыватель бесконтактный настольный «Proxy-USB-MA»;
- Считыватели электронных идентификаторов Touch Memory «Считыватель-2» и «Считыватель-3»;

Контроллеры доступа и считыватели предназначены для организации в точках доступа управления запирающими и преграждающими устройствами типа защёлка, замок, турникет, ворота, шлагбаум и др. с помощью идентифика-

торов в виде электронных ключей, пластиковых карточек, отпечатков пальцев. Приборы этой группы имеют возможность автономной работы, а также работают в составе системы под управлением сетевого контроллера. Бесконтактные считыватели пластиковых карт работают с разными форматами карт – EM-Marine, Mifare, Ангстрем (в зависимости от типа считывателя).

### АДРЕСНЫЕ ПОДСИСТЕМЫ ОХРАННО-ПОЖАРНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ И ПРОТИВОПОЖАРНОЙ АВТОМАТИКИ:

Типы адресных подсистем в ИСО «Орион»:

**Адресно-аналоговая:** на основе контроллера двухпроводной линии «С2000-КДЛ» (система передачи извещений «СПИ-2000А»), включает в себя:

- Контроллер двухпроводной линии связи «С2000-КДЛ»;
- Адресный расширитель «С2000-AP1»;
- Адресный расширитель «С2000-AP2»;
- Адресный расширитель «С2000-AP8»;
- Блок расширения шлейфов сигнализации «С2000-БРШС-Ех»;
- Извещатель пожарный дымовой оптико-электронный адресно-аналоговый «ДИП-34А-01-02»;
- Извещатель пожарный тепловой максимально-дифференциальный адресно-аналоговый «С2000-ИП-02-02»;
- Извещатель пожарный ручной электроконтактный адресный «ИПР 513-3АМ»;
- Извещатель пожарный ручной адресный «ИПР 513-3АМ исп.01»;
- Элемент дистанционного управления адресный «ЭДУ 513-3АМ»;
- Извещатель охранный оптико-электронный адресный «С2000-ИК исп. 02»;
- Извещатель охранный объёмный оптико-электронный адресный «С2000-ИК исп. 03»;
- Извещатель охранный оптико-электронный адресный «С2000-ИК исп. 04»;
- Система измерения и мониторинга температуры и относительной влажности воздуха «С2000-ВТ»;
- Извещатель охранный оптико-электронный адресный «С2000-ПИК»;
- Извещатель охранный оптико-электронный адресный «С2000-ШИК»;
- Извещатель охранный вибрационный адресный «С2000-В»;
- Извещатель охранный поверхностный звуковой адресный «С2000-СТ исп.02»;
- Извещатель охранный совмещённый объёмный оптико-электронный и поверхностный звуковой адресный «С2000-СТИК»;
- Извещатель потолочный охранный совмещённый объёмный оптико-электронный и поверхностный звуковой адресный «С2000-ПИК-СТ»;
- Извещатель охранный магнитоконтактный адресный «С2000-СМК»;
- Извещатель охранный магнитоконтактный адресный «С2000-СМК Эстет»;
- Кнопка тревожная адресная «С2000-КТ»;
- Блоки сигнально-пусковые адресные «С2000-СП2», «С2000-СП2 исп.02»;
- Блок релейный адресный «С2000-СП4»;
- Блок разветвительно-изолирующий «БРИЗ, БРИЗ исп. 01»;

**Адресно-пороговая:** на основе ППК «Сигнал-10», включает в себя:

- Приёмно-контрольный прибор «Сигнал-10»;
- Извещатель пожарный дымовой оптико-электронный порогово-адресный «ДИП-34ПА»;
- Извещатель пожарный тепловой максимально-дифференциальный адресный «С2000-ИП-ПА»;
- Извещатель пожарный ручной адресный «ИПР 513-3ПАМ»;

**Радиоканальная:** на основе контроллера «С2000-Адем» и радиоканальных извещателей производства компании «Адемсо».

Адресные подсистемы предназначены для получения извещений от адресных проводных и радиоканальных охранных и пожарных извещателей и обнаружения проникновения или пожара с точностью до места установки извещателя. Адресно-аналоговая подсистема позволяет запрашивать и получать от пожарных извещателей в цифрово-аналоговом виде информацию о текущих значениях запылённости (задымлённости). Для передачи извещений используется двухпроводная адресная линия связи или радиоканал в разрешённом диапазоне частот.

### ПРИБОРЫ РЕЧЕВОГО ОПОВЕЩЕНИЯ:

- Прибор речевого оповещения «Рупор»;
- Прибор речевого оповещения «Рупор исп.01»;



- Модуль речевого оповещения «Рупор-200»;
- Комплекс технических средств обеспечения связи с помещением пожарного поста-диспетчерской «Рупор Диспетчер»;

Предназначены для оповещения о пожаре с помощью голосовых сообщений или диспетчерской связи и работы в составе систем оповещения и управления эвакуацией 3-5 типов.

#### ПРИБОРЫ УПРАВЛЕНИЯ ПОЖАРОТУШЕНИЕМ:

- Прибор приёмно-контрольный и управления автоматическими средствами пожаротушения и оповещателями «С2000-АСПТ»;
- Блок индикации системы пожаротушения «С2000-ПТ»;
- Прибор пожарный управления «Поток-3Н»;
- Шкаф контрольно-пусковой «ШКП»;
- Блок индикации системы пожаротушения «Поток-БКИ»;
- Блок контрольно-пусковой «С2000-КПБ»;

Применяются в системах противопожарной автоматики для управления исполнительными устройствами водяного, газового и порошкового пожаротушения и отображения соответствующей информации.

#### РЕЛЕЙНЫЕ БЛОКИ:

- Блок сигнально-пусковой «С2000-СП1», «С2000-СП1 исп.01»;
- Блок контрольно-пусковой «С2000-КПБ»;

Обеспечивают управление различными исполнительными устройствами в системах безопасности и инженерных системах жизнеобеспечения. Блок «С2000-КПБ» имеет функционал контроля исправности цепей подключенных исполнительных устройств, поэтому может использоваться в противопожарной автоматике.

#### ПРИБОРЫ ПЕРЕДАЧИ ИЗВЕЩЕНИЙ:

- Информатор телефонный «С2000-ИТ»;
- Устройство оконечное системы передачи извещений по каналам сотовой связи GSM «УО-4С исп.02»;
- Устройство оконечное «УО-Орион» системы передачи извещений «Фобос-3»;
- Устройство оконечное трехканальное «С2000-PGE»;
- Преобразователь протоколов «С2000-ПП»;
- Преобразователь интерфейсов «RS232-TTL»;

Применяются для передачи в заданном формате извещений по выделенным проводным линиям, коммутируемым телефонным линиям связи, GSM-каналу, сети Ethernet.

#### ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Программное обеспечение АРМ «Орион Про» состоит из следующих программных модулей:

- «Сервер Орион Про». Отвечает за взаимодействие с базой данных (MS SQL Server 2005, MS SQL Server 2005 Express Edition, MS SQL Server 2008, MS SQL Express 2008, MS SQL Server 2012), осуществляет передачу данных по сети на рабочие места.
- «Администратор базы данных Орион Про». Отвечает за добавление/редактирование/удаление данных в базе, с которой работает АРМ.
- «Оперативная задача Орион Про». Состоит из двух модулей — «Монитор Орион Про» и «Ядро опроса». «Ядро опроса» отвечает за работу с приборами на физическом уровне. То есть осуществляет их опрос, отправляет им команды, отвечает за определение состояний контролируемых объектов. «Ядро опроса» поставляется только в составе «Оперативной задачи Орион Про». «Монитор Орион Про» предназначен для мониторинга за ситуацией на объекте, а также предоставляет оператору системы визуальные инструменты для управления объектом с интерактивных планов помещений.
- «Генератор отчётов Орион Про». Позволяет формировать различные отчёты по событиям, происходящим в системе, а также по конфигурации базы данных. Включает набор шаблонов отчётов, а также средства для разработки пользовательских отчётов. С помощью модуля можно осуществить выгрузку сформированных отчётов в файлы различных форматов MS Office (Word, Excel), Open Office (Writer, Calc), HTML, PDF.
- «Учёт рабочего времени Орион Про». Служит для формирования отчётов об отработанном сотрудниками предприятия времени. Включает 15 различных видов отчётов. Поддерживает экспорт отчётов и данных, необходимых для реализации собственного учёта рабочего времени клиентами (при использовании компоненты интеграции с 1С Предприятие 8.0, 8.1, 8.2).
- «Видеосистема Орион Про». Служит для построения систем охранного телевидения на основе IP (цифровых) видеокамер, IP-видеосерверов и видеорегистраторов.

## ПРИНЦИП ПОСТРОЕНИЯ ИСО «ОРИОН»

Принцип построения системы легко понять с помощью простой трёхуровневой модели.

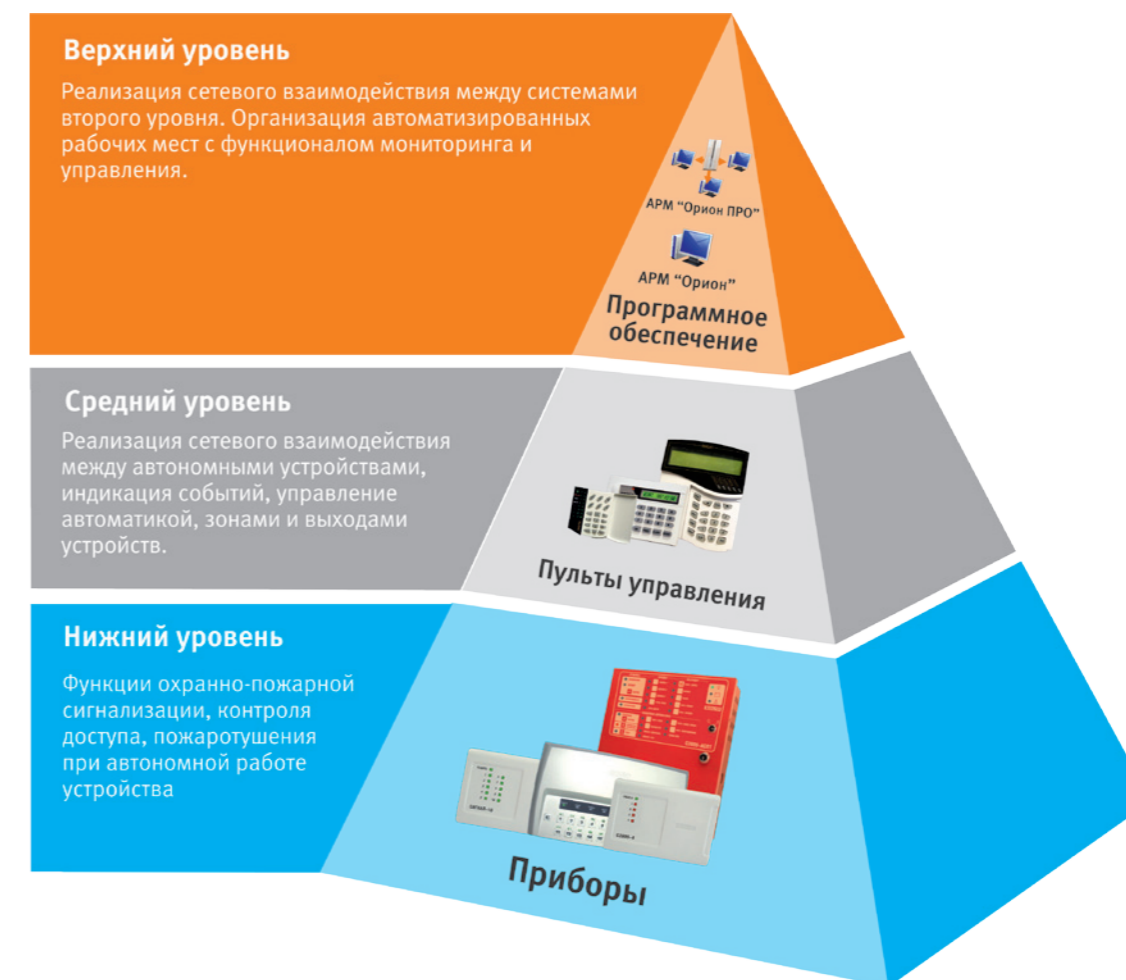


Рисунок 1. Трёхуровневая модель системы

На небольших по размеру или сложности объектах ИСО «Орион» ограничивается применением одного или нескольких приборов в автономном режиме работы (нижний уровень). При этом возможности системы определяются функциональными возможностями каждого прибора. Так можно реализовать системы охранной и пожарной сигнализации, несложные системы контроля и управления доступом и оповещения о пожаре, локальную автоматику газового и порошкового пожаротушения. Интеграция в этом случае ограничена простой передачей сигналов от одной системы к другой с помощью релейных выходов приборов. Пользователь может управлять такими системами непосредственно в месте установки приборов с помощью встроенных или подключаемых устройств: кнопок и считывателей. Все приборы, как правило, монтируются в одном защищаемом помещении – на посту охраны или в диспетчерской.

#### НИЖНИЙ УРОВЕНЬ ПОСТРОЕНИЯ ИСО «ОРИОН» ХАРАКТЕРИЗУЮТ СЛЕДУЮЩИЕ КАЧЕСТВЕННЫЕ ПРИЗНАКИ:

- используются только приборы, поддерживающие автономный режим работы;
- связь между приборами отсутствует, либо ограничивается релейным уровнем;
- управление системами безопасности ведется посредством встроенных органов или простых контактных устройств;
- наращивание систем сводится к линейному увеличению количества автономных приборов;
- реакция системы безопасности на тревожные события формируется на уровне автономных приборов.



Для перехода к «распределённой» системе безопасности используется средний уровень ИСО «Орион», в котором к приборам нижнего уровня добавляются пульт управления и вспомогательные устройства: клавиатуры, релейные модули, блоки индикации и др. Пульт управления выполняет две основные функции: аппаратного объединения отдельных приборов и устройств с помощью единого системного интерфейса RS-485 и линий связи; информационного объединения оборудования с помощью общего протокола информационного обмена. Дополнительно пульт управления имеет встроенную клавиатуру и индикацию, используемые пользователем для централизованного дистанционного управления системой безопасности. Линии связи за счёт различной конфигурации расширяют топологию простых радиальных шлейфов сигнализации и позволяют на несколько километров увеличить расстояние от поста охраны до крайнего извещателя. Вспомогательные устройства пользователь использует для управления системой и получения от неё необходимой информации в нужном виде в любом месте объекта. Для обеспечения высокой надёжности в основные приборы ИСО «Орион» заложена функция перехода на автономную работу в случае нарушения связи с пультом управления.

#### СРЕДНИЙ УРОВЕНЬ ПОСТРОЕНИЯ ИСО «ОРИОН» ХАРАКТЕРИЗУЮТ СЛЕДУЮЩИЕ КАЧЕСТВЕННЫЕ ПРИЗНАКИ:

- все приборы осуществляют информационный обмен с пультом управления;
- приборы с разными функциями без потери взаимосвязи могут быть разнесены по территории объекта, смонтированы в отдельных помещениях (аппаратных) или в недоступных посторонним местах (запотолочном пространстве);
- возможности управления охранной сигнализацией расширяются за счёт объединения шлейфов сигнализации в группы (разделы охраны);
- в системе контроля доступа появляется централизованная база ключей;
- количество приборов и вспомогательных устройств в системе определяется возможностями пульта управления;
- образуются перекрёстные логические связи между шлейфами сигнализации одного прибора и релейными выходами другого;
- информационные команды, передаваемые по общей линии связи, приходят на смену релейным сигналам управления и сопутствующим соединительным кабелям;
- автоматизированы процедуры управления разделами охраны (группами шлейфов сигнализации) и группами релейных выходов;
- интеграция подсистемы видеонаблюдения ограничивается применением реле.

Верхний уровень построения ИСО «Орион» полностью опирается на использование программного обеспечения. ПО обычно применяется в следующих случаях:

- 1) на объекте требуется организация круглосуточного поста охраны или диспетчерской с автоматизированными рабочими местами;
- 2) объект настолько большой, что для его оснащения недостаточно оборудования, обслуживаемого одним пультом управления, и требуется объединить несколько локальных систем. Применение программного обеспечения, как правило, подразумевает использование ЛВС объекта, что значительно расширяет территориальную топологию системы безопасности и позволяет организовать множество рабочих мест с различным функционалом по всей территории объекта. Программное обеспечение ИСО «Орион», используемое на верхнем уровне, — это автоматизированные рабочие места — АРМ «Орион Про».

#### ВЕРХНИЙ УРОВЕНЬ ПОСТРОЕНИЯ ИСО «ОРИОН» ХАРАКТЕРИЗУЮТ СЛЕДУЮЩИЕ КАЧЕСТВЕННЫЕ ПРИЗНАКИ:

- несколько локальных ИСО «Орион» со своими сетевыми контроллерами объединены с помощью компьютера, имеют сводную базу данных и общее взаимодействие;
- массовые процедуры постановки на охрану и снятия с охраны выполняются в один клик или автоматически — по сценариям и временному расписанию;
- число пользователей в системе контроля доступа достигает шестизначной цифры, ограничиваясь только размером таблицы базы данных;
- контроль доступа поддерживает сложные алгоритмы прохода и учёта;
- гибкая система формирования отчётов полностью удовлетворяет запросы службы безопасности и эксплуатации;
- к возможностям интеграции подсистемы видеонаблюдения на релейном уровне добавляется взаимодействие на программном уровне через локальную сеть;
- появляется возможность программного взаимодействия с инженерными системами;
- сценарии управления расширяются до уровня комплекса команд, запускаемых автоматически по событиям или по команде оператора.

## ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СТРУКТУРА СИСТЕМЫ

С помощью приборов, устройств и программного обеспечения ИСО «Орион» могут быть спроектированы и организованы все основные функциональные подсистемы безопасности:



### СИСТЕМА ПОЖАРНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ



### СИСТЕМА ОПОВЕЩЕНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ ЭВАКУАЦИЕЙ



### АВТОМАТИКА ПОЖАРОТУШЕНИЯ И ВЕНТИЛЯЦИИ



### СИСТЕМА ОХРАННОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ



### СИСТЕМА КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ ДОСТУПОМ



### СИСТЕМА ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ



### СИСТЕМА СБОРА И ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ

Далее мы рассмотрим более подробно каждую из функциональных подсистем, их особенности и возможности, а также организацию каналов связи в ИСО «Орион».

# СИСТЕМА ПОЖАРНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ



## НАЗНАЧЕНИЕ И ЗАДАЧИ ПС

Пожарная сигнализация — совокупность технических средств для обнаружения пожара, обработки, представления в заданном виде извещения о пожаре, специальной информации и (или) выдачи команд на включение автоматических установок пожаротушения и технические устройства.

Основные задачи функционирования системы пожарной сигнализации в совокупности с организационными мероприятиями — это задачи спасения жизни людей и сохранения имущества. Минимизация ущерба при пожаре напрямую зависит от своевременного обнаружения и локализации очага возгорания.

## ПРИНЦИПЫ ОБНАРУЖЕНИЯ ФАКТОРОВ ПОЖАРА

В системах пожарной сигнализации извещатели предназначены для обнаружения конкретного фактора пожара или комбинаций факторов:

- **Дым.** При оценке этого фактора извещателем анализируется наличие продуктов горения в воздухе в объёме защищаемого помещения. Можно выделить два наиболее распространённых типа извещателей, работающих по факту обнаружения дыма:
  - Извещатели, производящие локальный (точечный) контроль оптической плотности воздуха, попадающего в оптическую камеру извещателя при перемещении воздушных потоков в помещении. Для этого в оптической камере пожарного извещателя под определённым углом устанавливаются инфракрасный светодиод и фотоприёмник. В дежурном режиме работы извещателя инфракрасное излучение от светодиода не попадает на фотоприёмник. Однако при наличии в оптической камере дыма, его частицы рассеивают инфракрасное излучение, и оно достигает фотоприёмника. При потоке отражённого света выше установленной величины извещатель пожарный дымовой формирует сигнал пожарной тревоги;
  - Извещатели, контролирующие оптическую плотность воздуха в определённом объёме (линейные извещатели). Данные извещатели являются двухкомпонентными, состоящими из излучателя и приёмника (либо из одного блока приёмника-излучателя и отражателя). Приёмник и передатчик такого извещателя

### Термины и определения

**Шлейф пожарной сигнализации** — это линия связи в системе пожарной сигнализации между приёмно-контрольным прибором, пожарным извещателем и другими техническими средствами системы пожарной сигнализации;

**Пожарный извещатель** — техническое средство для обнаружения факторов пожара и/или формирования сигнала о пожаре. Существуют различные факторы пожара — дым, тепло, открытое пламя;

**Приёмно-контрольный прибор** — многофункциональное устройство, предназначенное для приёма сигналов от извещателей по шлейфам сигнализации, включения световых и звуковых оповещателей, выдачи информации на пульты централизованного наблюдения, обеспечения процедуры управления состоянием зон (шлейфов) с помощью органов управления. В качестве органов управления можно использовать выносные и встроенные клавиатуры с секретными кодами, а также считыватели совместно с электронными идентификаторами (карточками и ключами);

**Оповещатель** — устройство для оповещения людей о тревоге на объекте с помощью звуковых или световых сигналов;

**ВУОС** — выносное устройство оптической индикации. Предназначено для определения места сработавшего извещателя (используются для неадресных извещателей).

располагаются у потолка на противоположных стенах защищаемого помещения. В дежурном режиме сигнал передатчика фиксируется приёмником. В случае возгорания дым поднимается к потолку, отражая и рассеивая сигнал передатчика. В приёмнике вычисляется отношение уровня текущей величины этого сигнала к уровню сигнала, соответствующему сигналу в дежурном режиме. При достижении определённого порога этой величины формируется тревожное извещение о пожарной тревоге.

- **Тепло.** В данном случае извещателями оценивается величина и рост температуры в защищаемом помещении. Тепловые извещатели подразделяются на:
  - Максимальные — формирующие извещение о пожаре при достижении ранее заданных значений температуры окружающей среды;
  - Дифференциальные — формирующие извещение о пожаре при превышении скорости нарастания температуры окружающей среды выше установленного порогового значения;
  - Максимально-дифференциальные — совмещающие функции максимального и дифференциального тепловых пожарных извещателей.
- **Открытое пламя.** Извещатели пламени реагируют

на такой фактор, как излучение пламени или тлеющего очага. Пламя различных материалов является источником оптического излучения, имеющим свои особенности в различных областях спектра. Соответственно, различные очаги горения имеют свою индивидуальную спектральную характеристику. Поэтому тип датчика выбирается с учётом особенностей источников излучения, расположенных в поле его действия. Извещатели пламени подразделяются на:

- Ультрафиолетовые — используют диапазон от 185 до 280 нм — область ультрафиолета;
  - Инфракрасные — реагируют на инфракрасную часть спектра пламени;
  - Многоспектральные — реагирующие как на ультрафиолетовую часть спектра, так и на инфракрасную. Для реализации этого метода выбираются несколько приёмников, способных реагировать на излучение в различных участках спектров излучения источника.
- Особое место отводится обнаружению факторов пожара непосредственно человеком через его органы чувств. В таких случаях для ручного включения сигнала пожарной тревоги в системах пожарной сигнализации устанавливаются ручные пожарные извещатели.

## ТИПЫ СИСТЕМ ПОЖАРНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ

### Неадресная (традиционная) система пожарной сигнализации

В таких системах приёмно-контрольные приборы определяют состояние шлейфа сигнализации, измеряя электрический ток в шлейфе сигнализации с установленными в него извещателями, которые могут находиться лишь в двух статических состояниях: «норма» и «пожар». При фиксации фактора пожара извещатель формирует извещение «Пожар», скачкообразно изменяя своё внутреннее сопротивление, и, как следствие, изменяется ток в шлейфе сигнализации. Важно выделить тревожные извещения от служебных, связанных с неисправностями в шлейфе сигнализации или ложными срабатываниями. Поэтому весь диапазон значений сопротивления шлейфа для приёмно-контрольного прибора разделён на несколько областей, за каждой из которых закреплён один из режимов (Норма, Внимание, Пожар, Неисправность). Извещатели определённым образом подключаются к линии шлейфа сигнализации, с учётом их индивидуального внутреннего сопротивления в состоянии «Норма» и «Пожар». Для традиционных систем предусматриваются такие

возможности, как автоматический сброс питания пожарного извещателя с целью подтверждения сработки, возможность обнаружения нескольких сработавших извещателей в шлейфе, а также реализация механизмов, предусматривающих минимизацию влияния переходных процессов в шлейфах.

### Адресно-пороговая система пожарной сигнализации

Отличие адресно-пороговой системы сигнализации от традиционной заключается в топологии построения схемы и алгоритме опроса датчиков. Приёмно-контрольный прибор циклически опрашивает подключённые пожарные извещатели с целью выяснить их состояние. При этом каждый извещатель в шлейфе имеет свой уникальный адрес и может находиться уже в нескольких статических состояниях: «норма», «пожар», «неисправность», «внимание», «запылён» и проч. При этом извещатель самостоятельно принимает решение о переходе в другое состояние. В отличие от традиционных систем подобный алгоритм опроса позволяет с точностью до извещателя определить место возникновения пожара. Противопожарными нормами в



России допускается установка одного адресного извещателя для обнаружения пожара при условии, что по срабатыванию этого пожарного извещателя не формируется сигнал на управление установками пожаротушения или системами оповещения о пожаре 5-го типа.

## Адресно-аналоговая система пожарной сигнализации

Адресно-аналоговые системы на текущий момент являются самыми прогрессивными, они обладают всеми преимуществами адресно-пороговых систем, а также дополнительным функционалом. В таких системах решение о состоянии объекта принимает контрольный прибор, а не извещатель. Т.е. в конфигурации контрольного прибора для каждого подключенного адресного устройства заданы пороги срабатывания (Норма, Внимание и Пожар). Это позволяет гибко формировать режимы работы пожарной сигнализации для помещений с разной степенью внешних помех (пыль, уровень производственной задымленности и др.), в том числе в течение суток. Контрольный прибор постоянно производит опрос подключенных устройств и анализирует полученные значения, сравнивая их с пороговыми значениями, заданными в его конфигурации. При этом топология адресной линии, к которой подключены извещатели, может быть кольцевой. В этом случае обрыв адресной линии приведёт к тому, что она просто распадётся на два радиальных независимых шлейфа, которые полностью сохраняют свою работоспособность.

Перечисленные особенности формируют такие преимущества перед другими видами систем пожарной сигнализации, как раннее обнаружение возгораний, низкий уровень ложных тревог. Контроль работоспособности пожарных извещателей в режиме реального времени позволяет заранее выделить извещатели, перспективные для обслуживания, и составить план для выезда специалистов обслуживающей организации на объект. Количество защищаемых помещений одним контроллером определяется адресной ёмкостью этого контроллера.

## О применимости систем

На первый взгляд использовать традиционные системы целесообразно на малых и средних объектах, когда одним из главных критериев выбора является относительно низкая стоимость системы. А стоимость системы по большей части определяется стоимостью извещателя. На сегодняшний день обычные неадресные извещатели относительно дешёвы. Несмотря на то, что использо-

вание современных алгоритмов цифровой обработки сигналов в приёмно-контрольных приборах позволяет существенно повысить надёжность детектирования сигнала от извещателей, и как следствие – снизить вероятность ложных тревог, всё-таки нужно учесть, что зачастую такие извещатели не обеспечивают достаточного уровня надёжности. И – как следствие данного факта – необходимость установки в одном помещении как минимум двух или даже трёх извещателей. Традиционные системы не обеспечивают удобства и в монтаже – шлейфы в таких системах могут быть только радиальными. Соответственно, чем система больше – тем больше линий связи нужно смонтировать и тем больше извещателей установить. Когда критерий надёжности выходит на первый план, можно уже говорить об установке адресно-пороговой или адресно-аналоговой системы на объекте.

На тех же самых малых и средних объектах целесообразно использовать адресно-пороговые системы, сочетающие преимущества адресно-аналоговых и традиционных систем. В данном случае мы уже можем устанавливать в помещении один извещатель (стоимость которого несколько ниже, чем стоимость адресно-аналогового извещателя), свободную топологию линии (шина или кольцо), а также для адресных извещателей нет необходимости использовать ВУОСы. Однако стоит учесть, что для таких систем зачастую нет возможности использовать изоляторы короткого замыкания в шлейфе, а также определять точное место обрыва кольцевого шлейфа. Обслуживание таких систем проводится также в планово-предупредительном порядке. Адресно-аналоговые системы лишены таких недостатков. Преимущества монтажа таких систем очевидны: свободная топология плюс возможности использова-

ния изоляторов короткого замыкания и определения места обрыва линии, возможность задания аналоговых значений для тревожных сообщений «Внимание», «Пожар» (причём для дня и ночи эти значения могут быть разными), а также для значения «Запылённости». При использовании адресно-аналоговой системы экономия на обслуживании очевидна – контроль работоспособности пожарных извещателей в режиме реального времени позволяет заранее выделить извещатели, перспективные для обслуживания, и составить план для выезда специалистов обслуживающей организации на объект. В программном обеспечении микроконтроллеров адресно-аналоговых извещателей компании «Болд» внедрены алгоритмы, исключающие ложные срабатывания при различных воздействиях окружающей среды.

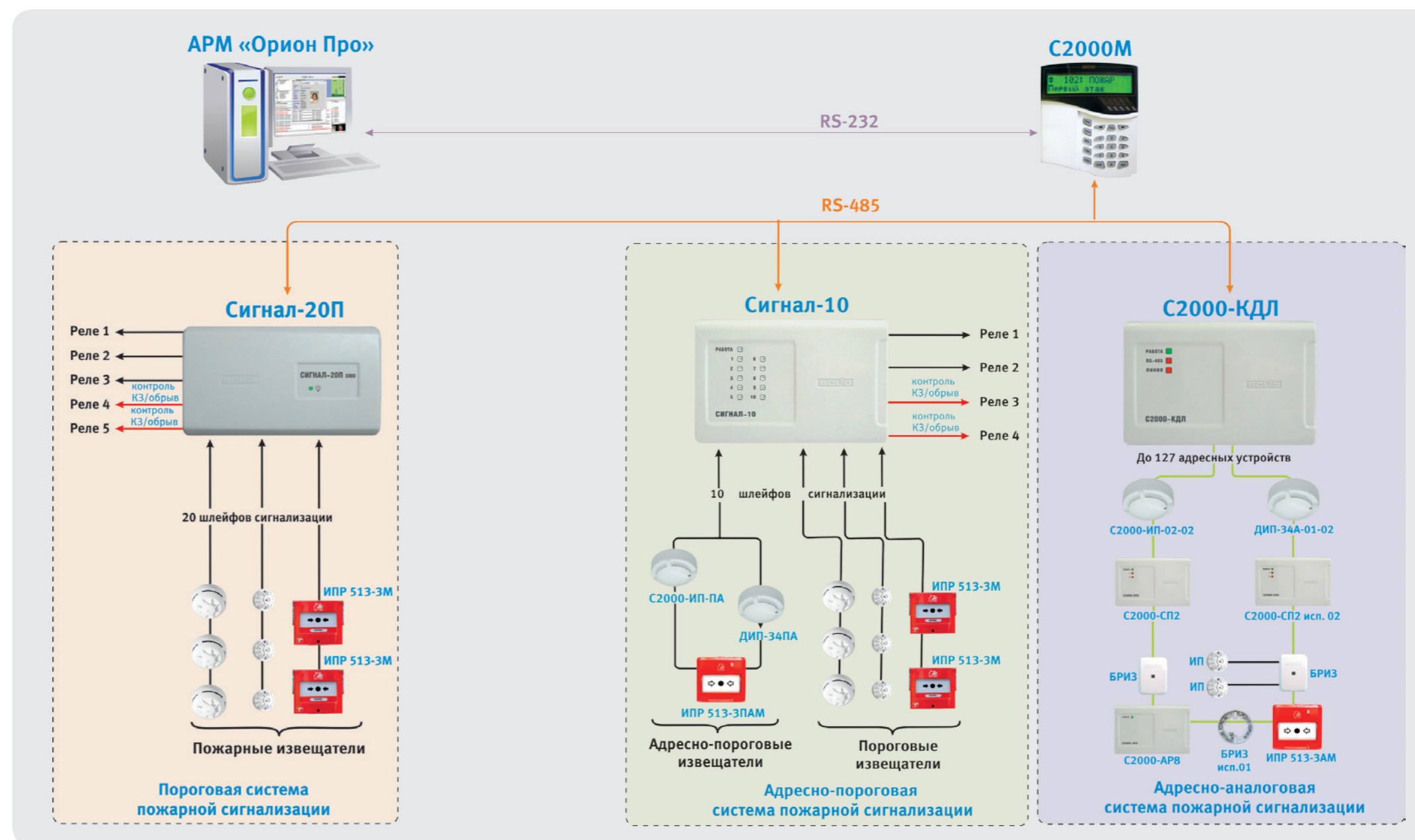


Рисунок 2. Типы систем пожарной сигнализации



## Неадресная система пожарной сигнализации с использованием приборов ИСО «Орион»

Для построения неадресной пожарной сигнализации в ИСО «Орион» можно применить следующие приёмно-контрольные приборы с контролем радиальных шлейфов сигнализации:

- Сигнал-20П;
- Сигнал-20М;
- Сигнал-10;
- С2000-4.

Все приборы, за исключением «Сигнал-20П», могут работать в автономном режиме. Если возвращаться к трёхуровневой модели построения ИСО «Орион» (см. стр. 9, рис. 1), то такое

использование приборов наглядно демонстрирует «нижний уровень». Однако при использовании приборов для организации пожарной сигнализации обычно также в системе применяется сетевой контроллер – пульт «С2000М» (или «С2000»). Пульт в системах ПС может выполнять функции отображения событий, происходящих в системе, а также функции управления реле, если используются дополнительные релейные модули. В случае потребности в блоках индикации пульт также необходим. Таким образом, если рассматривать устройства ИСО «Орион» применительно к пожарной сигнализации, то более часто встречаются системы, организованные на среднем уровне трёхуровневой модели.

В зависимости от типа подключаемых извещателей, при программировании конфигураций приборов шлейфам может быть присвоен один из типов:

### Тип 1. Пожарный дымовой с распознаванием двойной сработки.

В ШС включаются пожарные дымовые или любые другие нормально-разомкнутые извещатели. Возможные режимы (состояния) ШС:

- «На охране» («Взят») — ШС контролируется, сопротивление в норме;
- «Снят с охраны» («Снят») — ШС не контролируется (используется при обслуживании системы);
- «Задержка взятия» — не закончилась задержка взятия на охрану;
- «Внимание» — зафиксировано срабатывание одного извещателя;
- «Пожар» — зафиксировано срабатывание более одного извещателя, либо после срабатывания одного извещателя истекла «Задержка перехода в Тревогу/Пожар»;
- «Короткое замыкание» — сопротивление ШС менее 100 Ом;
- «Обрыв» — сопротивление ШС более 6 кОм;
- «Невзятие» — ШС был нарушен в момент взятия на охрану.

При срабатывании извещателя прибор формирует сообщение «Сработка датчика» и осуществляет перезапрос состояния ШС: на 3 с сбрасывает (кратковременно отключает) питание ШС. Если в течение 55 секунд после сброса извещатель срабатывает повторно, то ШС переходит в режим «Внимание». Если повторного срабатывания извещателя в течение 55 с не произойдёт, то ШС возвращается в состояние «На охране». Из режима «Внимание» ШС может перейти в режим «Пожар», если в данном ШС работает второй извещатель, а также по истечении временной задержки, задаваемой параметром «Задержка перехода в Тревогу/Пожар». Если параметр «Задержка перехода в Тревогу/Пожар» равен 0, то переход из режима «Внимание» в режим «Пожар» произойдёт мгновенно. Значение параметра «Задержка перехода в Тревогу/Пожар», равное 255 с (максимально возможное значение), соответствует бесконечной временной задержке, и переход из режима «Внимание» в режим «Пожар» возможен только при срабатывании второго извещателя в ШС.

### Тип 2. Пожарный комбинированный однопороговый.

В ШС включаются пожарные дымовые и тепловые извещатели или любые другие нормально-разомкнутые и нормально-замкнутые извещатели. Возможные режимы (состояния) ШС:

- «На охране» («Взят») — ШС контролируется, сопротивление в норме;
- «Снят с охраны» («Снят») — ШС не контролируется (используется при обслуживании системы);
- «Внимание» — зафиксировано срабатывание теплового извещателя или повторное срабатывание дымового извещателя;
- «Пожар» — после срабатывания извещателя истекла «Задержка перехода в Тревогу/Пожар»;
- «Короткое замыкание» — сопротивление ШС менее 100 Ом;
- «Обрыв» — сопротивление ШС более 16 кОм (более 50 кОм для «С2000-4»);
- «Невзятие» — ШС был нарушен в момент взятия на охрану.

При срабатывании теплового извещателя прибор переходит в режим «Внимание». При срабатывании дымового

извещателя прибор формирует сообщение «Сработка датчика», делает перезапрос состояния ШС (см. тип 1). При подтверждённом срабатывании извещателя ШС переходит в режим «Внимание».

Из режима «Внимание» ШС может перейти в режим «Пожар» по истечении временной задержки, задаваемой параметром «Задержка перехода в Тревогу/Пожар». Если параметр «Задержка перехода в Тревогу/Пожар» равен 0, то переход из режима «Внимание» в режим «Пожар» произойдёт мгновенно. Значение параметра «Задержка перехода в Тревогу/Пожар», равное 255 с (максимально возможное значение), соответствует бесконечной временной задержке, и переход из режима «Внимание» в режим «Пожар» невозможен.

### Тип 3. Пожарный тепловой двухпороговый.

В ШС включаются пожарные тепловые или любые другие нормально-замкнутые извещатели.

Возможные режимы (состояния) ШС:

- «На охране» («Взят») — ШС контролируется, сопротивление в норме;
- «Снят с охраны» («Снят») — ШС не контролируется (используется при обслуживании системы);
- «Задержка взятия» — не закончилась задержка взятия на охрану;
- «Внимание» — зафиксировано срабатывание одного извещателя;
- «Пожар» — зафиксировано срабатывание более одного извещателя, либо после срабатывания одного извещателя истекла «Задержка перехода в Тревогу/Пожар»;
- «Короткое замыкание» — сопротивление ШС менее 2 кОм;
- «Обрыв» — сопротивление ШС более 25 кОм (более 50 кОм для «С2000-4»);
- «Невзятие» — ШС был нарушен в момент взятия на охрану.

При срабатывании извещателя прибор переходит в режим «Внимание» по данному ШС. Из режима «Внимание» прибор может перейти в режим «Пожар», если в ШС работает второй извещатель, а также по истечении временной задержки, задаваемой параметром «Задержка перехода в Тревогу/Пожар». Если параметр «Задержка перехода в Тревогу/Пожар» равен 0, то переход из режима «Внимание» в режим «Пожар» произойдёт мгновенно. Значение параметра «Задержка перехода в Тревогу/Пожар», равное 255 с (максимально возможное значение), соответствует бесконечной временной задержке, и переход из режима «Внимание» в режим «Пожар» возможен только при срабатывании второго извещателя в данном ШС.

Для каждого шлейфа, помимо типа, можно настроить такие дополнительные параметры, как:

- **«Задержка перехода в Тревогу/Пожар»** — для любого из пожарных шлейфов это время перехода из состояния «Внимание» в состояние «Пожар». Шлейфы типа 1 и типа 3 (с распознаванием двойной сработки) могут также перейти в состояние «Пожар» при срабатывании второго пожарного извещателя в ШС. Если «Задержка перехода в Тревогу/Пожар» равна 255 с, то прибор не переходит в режим «Пожар» по времени (бесконечная задержка). В этом случае шлейфы типа 1 и 3 могут перейти в состояние «Пожар» только по сработке второго извещателя в шлейфе, а шлейф типа 2 не перейдёт в состояние «Пожар» ни при каких условиях;
- **«Задержка анализа ШС после сброса питания»** — это длительность паузы перед анализом шлейфа после снятия напряжения питания шлейфа (при перезапросе состояния пожарного шлейфа и при взятии на охрану). Такая задержка позволяет включать в шлейф извещатели с большим временем готовности (временем «успокоения»);
- **«Без права снятия»** — не позволяет снять шлейф с

охраны ни при каких условиях;

- **«Автовзятие из Тревоги/Пожара»** — шлейф автоматически перейдёт в состояние «Взят», как только сопротивление шлейфа будет в норме в течение времени, равному численному значению этого параметра, умноженному на 15 с.

Максимальная длина шлейфов сигнализации ограничена только сопротивлением проводов (не более 100 Ом). Каждый приёмно-контрольный прибор имеет релейные выходы. С помощью релейных выходов приборов можно управлять различными исполнительными устройствами — световыми и звуковыми оповещателями, а также осуществлять передачу извещений на ПЦН. Тактику работы любого релейного выхода можно запрограммировать, как и привязку срабатывания (от конкретного шлейфа или от группы шлейфов).

При организации системы пожарной сигнализации можно применять следующие алгоритмы работы реле:

- **Включить/выключить**, если хотя бы один из связанных с реле шлейфов перешёл в состояние «Пожар»;
- **Включить/выключить на время**, если хотя бы один из связанных с реле шлейфов перешёл в состояние «Пожар»;



- **Мигать из состояния включено/выключено**, если хотя бы один из связанных с реле шлейфов перешёл в состояние «Пожар»;
- **«Лампа»** — мигать, если хотя бы один из связанных с реле шлейфов перешёл в состояние «Пожар» (мигать с иной скважностью, если хотя бы один из связанных шлейфов перешёл в состояние «Внимание»); включить в случае взятия связанного шлейфа (шлейфов), выключить в случае снятия связанного шлейфа (шлейфов). При этом тревожные состояния более приоритетны;
- **«ПЦН»** — включить при взятии хотя бы одного из связанных с реле шлейфов, во всех других случаях — выключить;
- **«АСПТ»** — включить на заданное время, если два или более шлейфов, связанных с реле, перешли в состояние «Пожар» и нет нарушения технологических ШС. Нарушенный технологический шлейф блокирует включение. Если технологический ШС был нарушен во время задержки управления реле, то при его восстановлении выход будет включен на заданное время (нарушение технологического шлейфа приостанавливает отсчёт задержки включения реле);
- **«Сирена»** — Если хотя бы один из связанных с реле шлейфов перешёл в состояние «Пожар», переключаться заданное время с одной скважностью, если в состояние «Внимание» — с другой;
- **«Пожарный ПЦН»** — если хотя бы один из связанных с реле шлейфов перешёл в состояние «Пожар» или «Внимание», то включить, иначе — выключить;
- **Выход «Неисправность»** — если один из связанных с реле шлейфов в состоянии «Неисправность», «Невзятие», «Снят» или «Задержка взятия», то выключить, иначе — включить;
- **Пожарная лампа** — Если хотя бы один из связанных с реле шлейфов перешёл в состояние «Пожар», то мигать с одной скважностью, если во «Внимание», то мигать с другой скважностью, если все связанные с реле шлейфы в состоянии «Взято», то включить, иначе — выключить;
- **«Старая тактика ПЦН»** — включить, если все связанные с реле шлейфы взяты или сняты (нет состояния «Пожара», «Неисправность», «Невзятия»), иначе — выключить;
- **Включить/выключить на заданное время перед взятием** связанного с реле шлейфа (шлейфов);
- **Включить/выключить на заданное время при взятии** связанного с реле шлейфа (шлейфов);
- **Включить/выключить на заданное время при не-**

**взятии** связанного с реле шлейфа (шлейфов);

- **Включить/выключить при снятии** связанного с реле шлейфа (шлейфов);
- **Включить/выключить при взятии** связанного с реле шлейфа (шлейфов);
- **«АСПТ-1»** — Включить на заданное время, если один из связанных с реле шлейфов перешёл в состояние «ПОЖАР» и нет нарушенных технологических шлейфов. Если технологический шлейф был нарушен во время задержки управления реле, то при его восстановлении выход будет включен на заданное время (нарушение технологического шлейфа приостанавливает отсчёт задержки включения реле);
- **«АСПТ-А»** — Включить на заданное время, если два или более связанных с реле шлейфов, перешли в состояние «ПОЖАР» и нет нарушенных технологических шлейфов. Нарушенный технологический шлейф блокирует включение, при его восстановлении выход останется выключенным;
- **«АСПТ-А1»** — Включить на заданное время, если хотя бы один из связанных с реле шлейфов перешёл в состояние «ПОЖАР» и нет нарушенных технологических шлейфов. Нарушенный технологический шлейф блокирует включение, при его восстановлении выход останется выключенным.

## Приёмно-контрольные приборы в автономном режиме

### «С2000-4»

«С2000-4» в автономном режиме используется на небольших объектах. Например, прибор можно использовать в небольших магазинах, небольших офисах, квартирах и т.п.

#### Прибор имеет:

1. Четыре шлейфа сигнализации, в которые можно включать любые типы неадресных пожарных извещателей. Все шлейфы являются свободно программируемыми, т.е. для любого шлейфа можно задать типы 1, 2, 3, а также настроить индивидуально для каждого шлейфа и другие конфигурационные параметры;
2. Два релейных выхода типа «сухой контакт» и два выхода с контролем исправности цепей подключения. К релейным выходам прибора можно подключать исполнительные устройства (световые и звуковые оповещатели), а также осуществлять с помощью реле передачу извещений на ПЦН. Во втором случае релейный выход объектового прибора включается в так называемый шлейф «общей тревоги» прибора

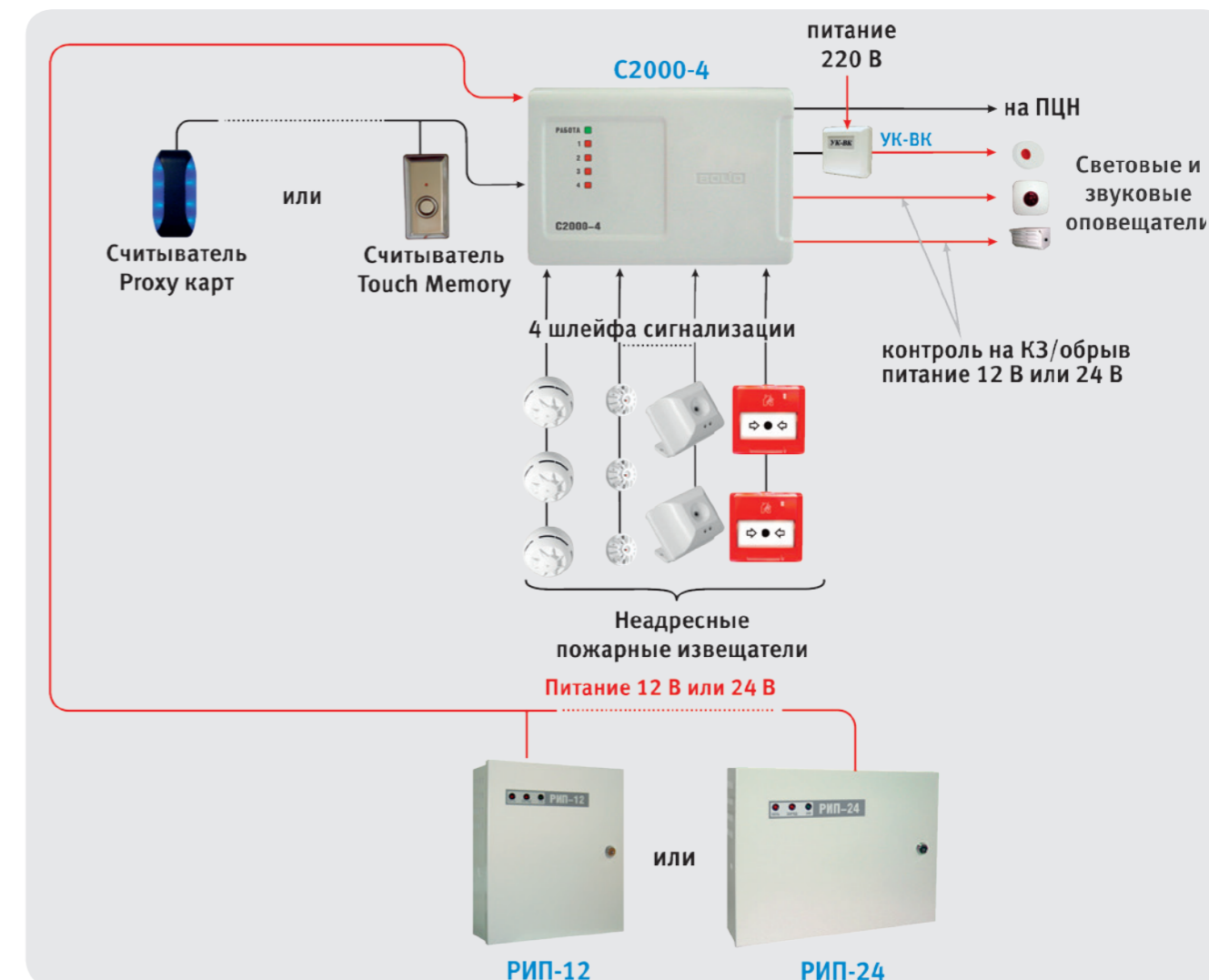


Рисунок 3. Использование прибора «С2000-4» в автономном режиме

- передачи извещений, имеющий встроенный передатчик по GSM-каналу и/или выход для подключения к ГТС. Таким образом, при переходе прибора в режим «Пожар» реле замыкается, нарушается шлейф общей тревоги и происходит передача тревожного извещения на ПЦН по каналам GSM или по телефонной сети;
3. Цепь для подключения считывателя (можно подключать различные считыватели, работающие по интерфейсу Touch Memory, Wiegand, Aba Track II);
  4. Четыре индикатора состояния шлейфов сигнализации, а также индикатор режима работы прибора.

### «Сигнал-10»

«Сигнал-10» в автономном режиме используется на небольших и средних объектах.

У прибора имеется удобная функция управления состоянием зон посредством бесконтактных идентификаторов — ключей Touch Memory или Проху-карт (до 85 пользователей). Полномочия каждого ключа можно гибко настроить — разрешить полноценное управление одним или произвольной группой шлейфов, либо же разрешить только

перевзятие шлейфов.

#### Прибор имеет:

1. Десять шлейфов сигнализации, в которые можно включать любые типы неадресных пожарных извещателей. Все шлейфы являются свободно программируемыми, т.е. для любого шлейфа можно задать типы 1, 2 и 3, а также настроить индивидуально для каждого шлейфа и другие конфигурационные параметры;
2. Два релейных выхода типа «сухой контакт» и два выхода с контролем исправности цепей подключения. К релейным выходам прибора можно подключать исполнительные устройства (световые и звуковые оповещатели), а также осуществлять с помощью реле передачу извещений на ПЦН. Во втором случае релейный выход объектового прибора включается в так называемый шлейф «общей тревоги» прибора передачи извещений, имеющий встроенный передатчик по GSM-каналу и/или выход для подключения к ГТС. Таким образом, при переходе прибора в режим «Пожар» реле замыкается, нарушается шлейф общей тревоги и происходит передача

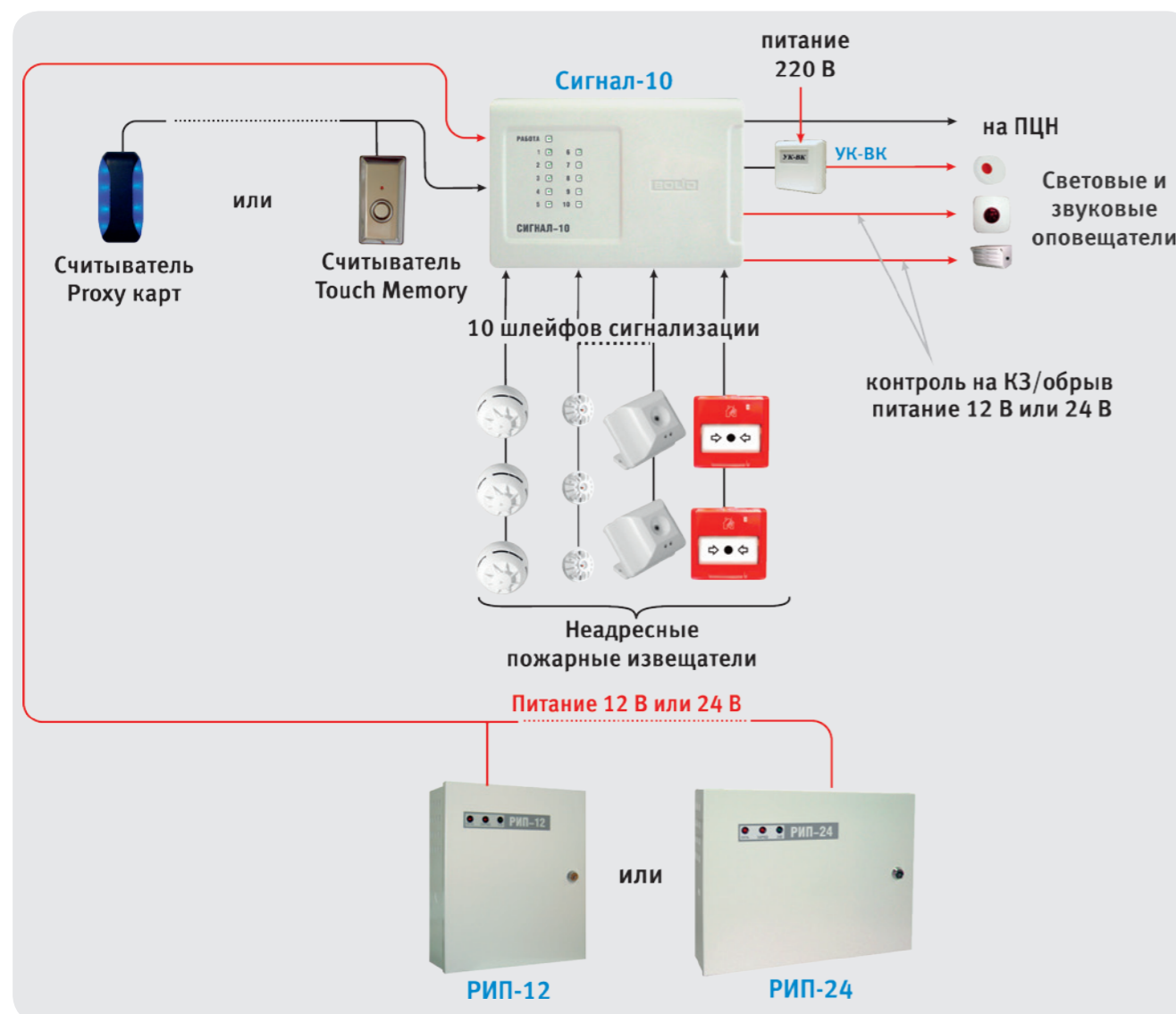


Рисунок 4. Использование прибора «Сигнал-10» в автономном режиме

ча тревожного извещения на ПЦН по каналам GSM или по телефонной сети;

3. Цепь для подключения считывателя, с помощью которого реализуется удобный способ управления взятием и снятием с охраны с помощью электронных ключей или карточек. Подключать можно любые считыватели ключей Touch Memory или бесконтактных Proху-карт, имеющие на выходе интерфейс Touch Memory (например, «Считыватель-2», «С2000-Proху», «Proху-2А», «Proху-3А» и т.д.);
4. Десять индикаторов состояния шлейфов сигнализации и функциональный индикатор работы прибора.

### «Сигнал-20М»

«Сигнал-20М» может использоваться на малых и редних объектах (например, сладкие помещения, небольшие офисы, жилые дома и т.д.).

Для управления состоянием зон могут быть использованы кнопки на передней панели прибора. До-

ступ к кнопкам может быть ограничен при помощи pin-кодов (поддерживается 64 pin-кода пользователей). Полномочия пользователей (каждого PIN-кода) можно гибко настроить – разрешить полноценное управление, или же разрешить только перевзятие на охрану. Любой пользователь может управлять произвольным количеством шлейфов, для каждого шлейфа полномочия взятия и снятия также можно индивидуально настроить.

Двадцать шлейфов сигнализации прибора «Сигнал-20М» обеспечивают достаточную локализацию тревожного извещения на упомянутых объектах при сработке какого-либо пожарного извещателя в шлейфе.

#### Прибор имеет:

1. Двадцать шлейфов сигнализации, в которые можно включать любые виды неадресных пожарных извещателей. Все шлейфы являются свободно программируемыми, т.е. для любого шлейфа можно задать типы 1, 2 и 3, а также настроить индивидуально для каждого шлейфа

и другие конфигурационные параметры;

2. Три релейных выхода типа «сухой контакт» и два выхода с контролем исправности цепей подключения. К релейным выходам прибора можно подключать исполнительные устройства (световые и звуковые оповещатели), а также осуществлять с помощью реле передачу извещений на ПЦН. Во втором случае релейный выход объектового прибора включается в так называемый шлейф «общей тревоги» прибора передачи извещений, имеющий встроенный передатчик по GSM-каналу и/или выход для подключения к ГТС. Для реле определяется тактика работы, например, включить при тревоге. Таким образом, при переходе прибора в режим «Пожар» реле замыкается, нарушается шлейф общей тревоги и происходит передача тревожного извещения на ПЦН по

каналам GSM или по телефонной сети;

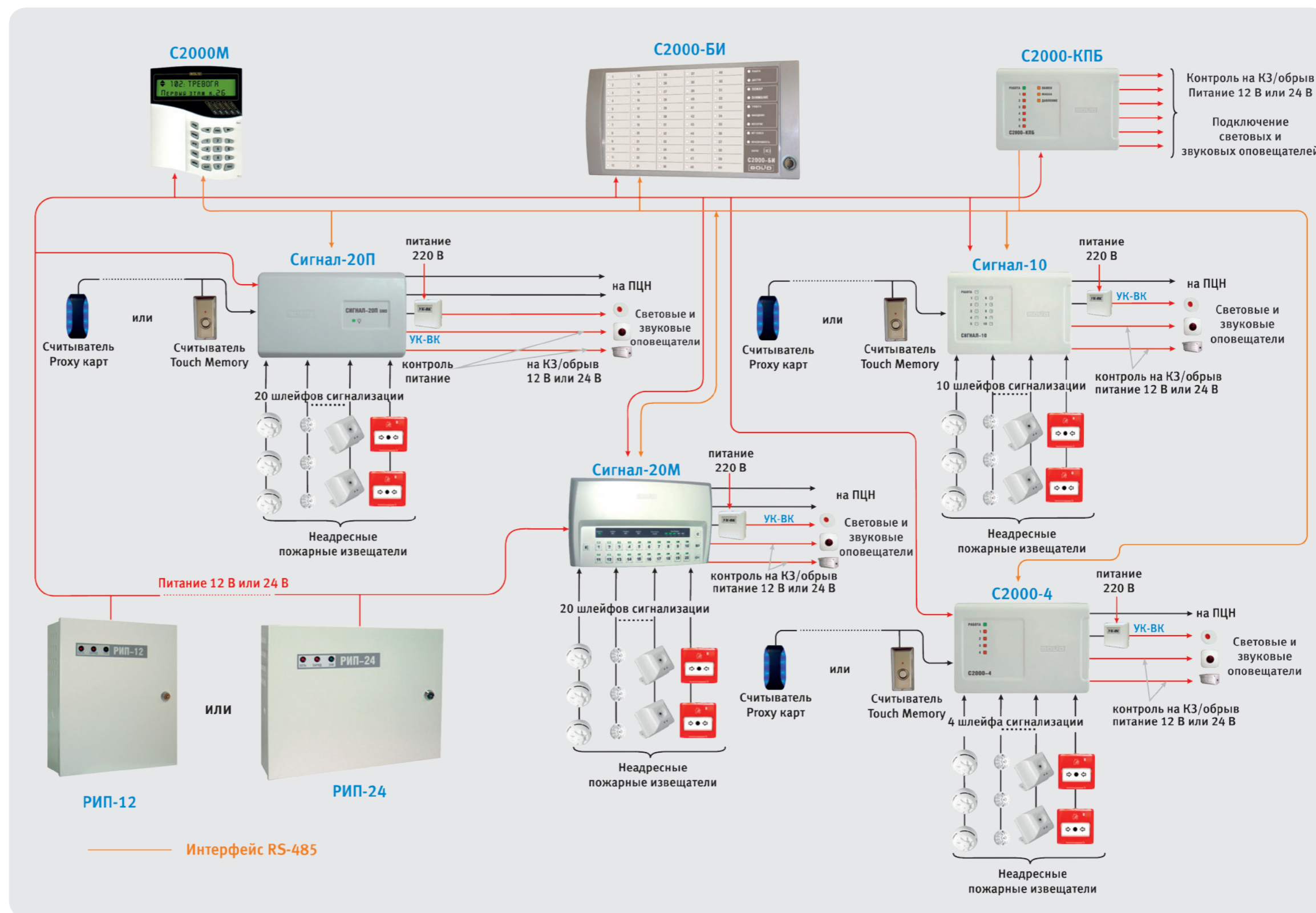
3. Клавиатуру для управления с помощью PIN-кодов состоянием зон на корпусе прибора. Прибор поддерживает до 64 паролей пользователей, 1 пароль оператора, 1 пароль администратора. Пользователи могут иметь права либо на взятие и снятие шлейфов сигнализации, либо только на взятие, либо только на снятие. С помощью пароля оператора возможно перевести прибор в режим проверки, а с помощью пароля администратора вводить новые пароли пользователей и изменять или удалять старые;
4. Двадцать индикаторов состояния шлейфов сигнализации, пять индикаторов состояния выходов и функциональные индикаторы «Работа», «Пожар», «Неисправность», «Тревога».



Рисунок 5. Использование прибора «Сигнал-20М» в автономном режиме

## Неадресная пожарная сигнализация с сетевым контроллером

На рис.6 приведён пример организации неадресной системы пожарной сигнализации с использованием приёмно-контрольных приборов ИСО «Орион», а также сетевого контроллера - пульта «С2000М». К каждому из приборов возможно подключить пороговые пожарные датчики различных типов. Шлейфы сигнализации каждого из приборов являются свободно конфигурируемыми, т.е. для любого шлейфа можно задать типы 1, 2 и 3, присвоить индивидуально для каждого шлейфа другие конфигурационные параметры. Каждый прибор имеет релейные выходы, с помощью которых можно управлять различными исполнительными устройствами – световыми и звуковыми оповещателями, а также передавать сигнал о тревоге на пульт централизованного наблюдения. Для этих же целей можно использовать контрольно-пусковой блок «С2000-КПБ». Дополнительно в системе установлен блок индикации «С2000-БИ», который предназначен для отображения состояния зон приборов на посту наблюдения. Управление состоянием зон, а также просмотр событий системы осуществляется с сетевого контроллера – пульта «С2000М». Зачастую пульт также используется и для расширения системы пожарной сигнализации - для подключения дополнительных приёмно-контрольных приборов или релейных модулей. То есть для увеличения производительности системы и её наращивания. Причём наращивание системы происходит без её структурных изменений, а лишь добавлением в неё новых устройств.



**Рисунок 6.** Неадресная система пожарной сигнализации в ИСО «Орион»

## Адресно-пороговая система пожарной сигнализации с использованием приборов ИСО «Орион»

Для построения адресно-пороговой пожарной сигнализации в ИСО «Орион» применяются:

- Приёмно-контрольный прибор «Сигнал-10» с адресно-пороговым режимом шлейфов сигнализации;
- Дымовой оптико-электронный порогово-адресный извещатель «ДИП-34ПА»;
- Тепловой максимально-дифференциальный порогово-адресный извещатель «С2000-ИП-ПА»;
- Ручной порогово-адресный извещатель «ИПР 513-ЗПАМ».

При подключении указанных извещателей к прибору «Сигнал-10» шлейфам прибора необходимо присвоить тип 14 – «Пожарный адресно-пороговый». В один адресно-пороговый шлейф может подключаться до 10 адресных извещателей, каждый из которых способен сообщать по запросу прибора своё текущее состояние. Прибор производит периодический опрос адресных извещателей, обеспечивая контроль их работоспособности и идентификации неисправного или тревожного извещателя.

«Сигнал-10» воспринимает следующие типы извещений от адресных извещателей: «Норма», «Запылён, требуется обслуживание», «Неисправность», «Пожар», «Ручной пуск», «Тест», «Отключение».

Каждый адресный извещатель рассматривается как дополнительная адресная зона прибора. При работе прибора совместно с сетевым контроллером каждую адресную зону можно снять с охраны и взять на охрану. При взятии на охрану или снятии с охраны порогово-адресного шлейфа автоматически снимаются или берутся те адресные зоны, которые принадлежат шлейфу. При этом адресные зоны, не имеющие привязки к шлейфу, при взятии или снятии порогово-адресного шлейфа не изменяют своего состояния.

При настройке прибора «Сигнал-10» существует возможность заранее указать адреса тех извещателей, которые будут включены в порогово-адресный шлейф. Для этого используется параметр «Начальная привязка ШС к адресам». Если отсутствует привязка адресной зоны извещателя к шлейфу, эта зона не участвует в формировании обобщённого состояния шлейфа, на неё не распространяются команды при взятии/снятии шлейфа.

**Адресно-пороговый шлейф может находиться в следующих состояниях** (состояния приведены в порядке приоритета):

- **«Пожар»** — хотя бы одна адресная зона находится

в состоянии «Ручной пожар», две или более адресных зоны находятся в состоянии «Пожар», либо истекла «Задержка перехода в тревогу/пожар»;

- **«Внимание»** — хотя бы одна адресная зона находится в состоянии «Пожар»;
- **«Неисправность»** — одна из адресных зон находится в состоянии «Неисправность»;
- **«Отключен»** — одна из адресных зон находится в состоянии «Отключен»;
- **«Невзятие»** — в момент взятия на охрану адресная зона находится в состоянии, отличном от состояния «Норма»;
- **«Запылён, требуется обслуживание»** — одна из адресных зон находится в состоянии «Запылён»;
- **«Снят с охраны» («Снят»)** — одна из адресных зон снята с охраны;
- **«На охране» («Взят»)** — все адресные зоны в норме и на охране.

Если в адресно-пороговом шлейфе зафиксировано состояние «Пожар» одной адресной зоны, шлейф переходит в состояние «Внимание». Если зафиксировано состояние «Ручной пожар» или «Пожар» у двух адресных зон, шлейф переходит в режим «Пожар». Переход из режима «Внимание» в режим «Пожар» возможен и по тайм-ауту, равному значению параметра «Задержка перехода в пожар». Если значение параметра «Задержка перехода в пожар» равно нулю, шлейф переходит в режим «Пожар» по срабатыванию одного автоматического адресного извещателя. Если значение «Задержка перехода в пожар» равно 255 с (бесконечная задержка), шлейф переходит в режим «Пожар» только по срабатыванию двух автоматических адресных извещателей или одного ручного.

Если в течение 10 секунд прибор не получает ответа от извещателя, его адресной зоне присваивается состояние «Отключен». В этом случае отпадает необходимость использования разрыва шлейфа при изъятии извещателя из розетки, и сохраняется работоспособность всех остальных извещателей.

При организации адресно-пороговой системы охранной сигнализации для работы выходов можно применять тактики работы, аналогичные тактикам, используемым в неадресной системе (см. стр. 19-20).

На рис.7 приведён пример организации адресно-пороговой системы пожарной сигнализации с использованием прибора «Сигнал-10».

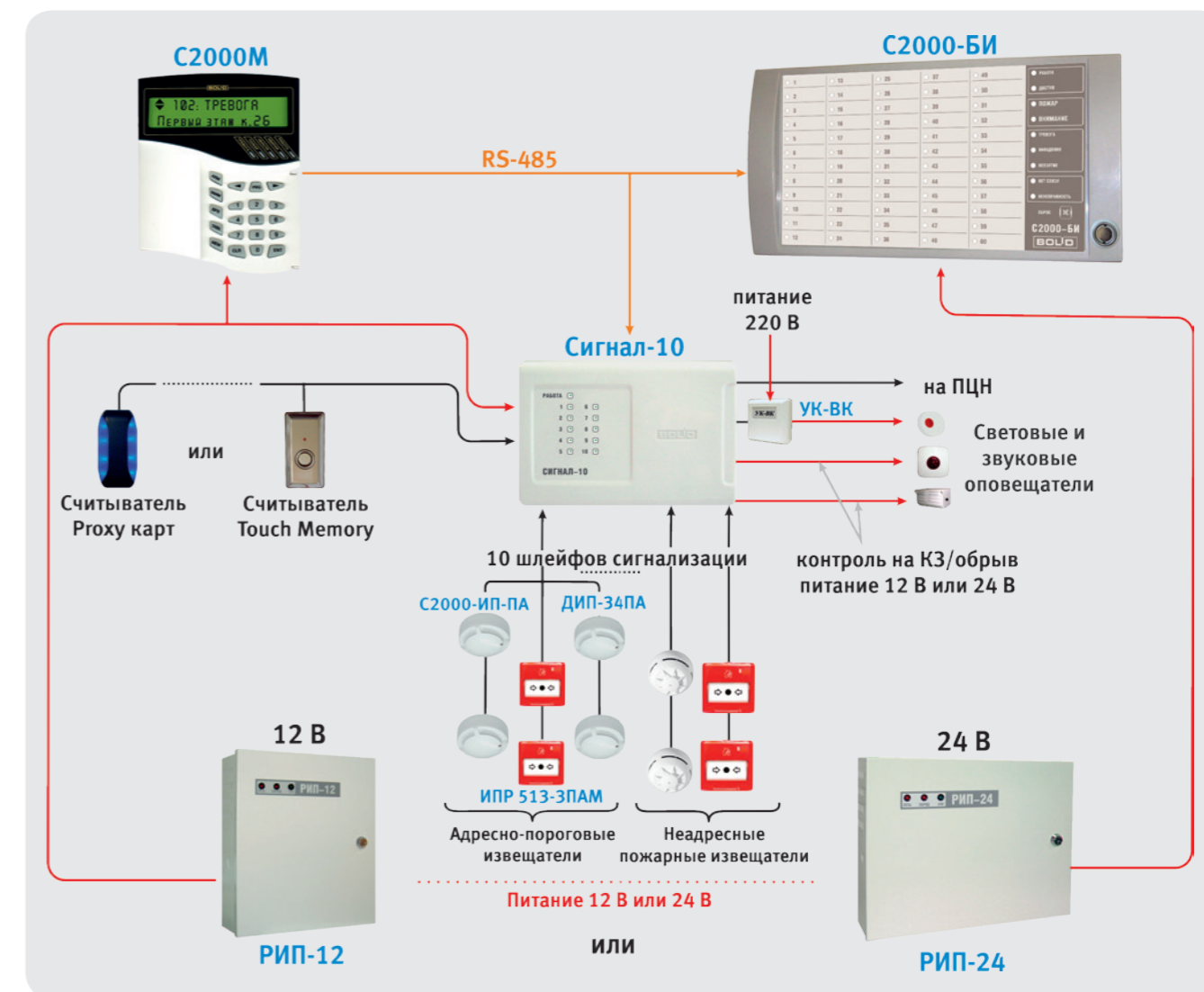


Рисунок 7. Адресно-пороговая система пожарной сигнализации с использованием прибора «Сигнал-10»



## Адресно-аналоговая система пожарной сигнализации с использованием приборов ИСО «Орион»

Адресно-аналоговая пожарная сигнализация в ИСО «Орион» строится с помощью следующих устройств:

- Контроллер двухпроводной линии связи «С2000-КДЛ»;
- Пожарный дымовой оптико-электронный адресно-аналоговый извещатель «ДИП-34А»;
- Пожарный тепловой максимально-дифференциальный адресно-аналоговый «С2000-ИП»;
- Пожарный ручной адресный извещатель «ИПР 513-ЗАМ»;
- Блоки разветвительно-изолирующие «БРИЗ», «БРИЗ исп.01». Устройства предназначены для изолирования короткозамкнутых участков с последующим автоматическим восстановлением после снятия короткого замыкания. «БРИЗ» устанавливается в линию как отдельное устройство, «БРИЗ исп.01» встраивается в базу пожарных извещателей «С2000-ИП» и «ДИП-34А»
- Адресные расширители «С2000-АР1», «С2000-АР2», «С2000-АР8». Устройства предназначены для подключения неадресных четырёхпроводных извещателей. Таким образом, к адресной системе можно подключить обычные пороговые извещатели, например, извещатели пламени или линейные извещатели.
- При организации адресно-аналоговой системы пожарной сигнализации в качестве релейных модулей можно применять устройства «С2000-СП2» и «С2000-СП2 исп.02». Это адресные релейные модули, которые также подключаются к «С2000-КДЛ» по двухпроводной линии связи. «С2000-СП2»

имеет два реле типа «сухой контакт», а «С2000-СП2 исп.02» - два реле с контролем исправности цепей подключения исполнительных устройств (отдельно на ОБРЫВ и КОРОТКОЕ ЗАМЫКАНИЕ). Для реле «С2000-СП2» можно применять тактики работы, аналогичные тактикам, использующимся в неадресной системе (см. стр. 16-17).

Контроллер двухпроводной линии связи фактически имеет один шлейф сигнализации, к которому можно подключать до 127 адресных устройств. Адресными устройствами могут являться пожарные извещатели, адресные расширители или релейные модули. Каждое адресное устройство занимает один адрес в памяти контроллера. Адресные расширители занимают столько адресов в памяти контроллера, сколько шлейфов можно к ним подключить («С2000-АР1» - 1 адрес, «С2000-АР2» - 2 адреса, «С2000-АР8» - 8 адресов). Адресные релейные модули также занимают в памяти контроллера 2 адреса. Таким образом, количество защищаемых помещений определяется адресной ёмкостью контроллера. Например, с одним «С2000-КДЛ» можно использовать 127 дымовых извещателей либо 87 дымовых извещателей и 20 адресных релейных модулей. При срабатывании адресных извещателей или при нарушении шлейфов адресных расширителей контроллер выдаёт тревожное извещение по интерфейсу RS-485 на пульт управления «С2000М». Для каждого адресного устройства в контроллере необходимо задать **тип зоны**. Тип зоны указывает контроллеру тактику работы зоны и класс включаемых в

### Тип 2. Пожарный комбинированный.

В зону данного типа включаются адресные расширители с включенными в них пороговыми извещателями. При этом у адресных расширителей будут распознаваться такие состояния, как «Норма», «Пожар», «Обрыв» и «Короткое замыкание».

### Тип 3. Пожарный тепловой.

В зону данного типа можно включать адресные пожарные ручные извещатели «ИПР 513-ЗА», а также адресные расширители с включенными в них пороговыми извещателями. Также в зону этого типа можно включить извещатель «С2000-ИП», однако при этом извещатель работает не как адресно-аналоговый, а как максимально-дифференциальный.

Возможные состояния зоны:

- «Взято» – зона контролируется полностью;
- «Снято» – контролируются только неисправности;
- «Невзятие» – контролируемый параметр АУ был не в норме на момент взятия на охрану;
- «Задержка взятия» – зона находится в состоянии задержки взятия на охрану;
- «Пожар» – адресный тепловой извещатель зафиксировал изменение или превышение значения температуры, соответствующие условию перехода в режим «Пожар» (максимально-дифференциальный режим); адресный ручной извещатель переведён в состояние «Пожар» (разбитие стекла). Для шлейфов адресных расширителей существуют определённые значения сопротивления шлейфа, соответствующие этому состоянию;

- «Короткое замыкание» – для шлейфов адресных расширителей существуют определённые значения сопротивления шлейфа, соответствующие этому состоянию;
- «Неисправность пожарного оборудования» – неисправен измерительный канал адресного теплового извещателя.

### Тип 8. Дымовой адресно-аналоговый.

В зону данного типа можно включать пожарные дымовые оптико-электронные адресно-аналоговые извещатели «ДИП-34А».

Контроллер в дежурном режиме работы ДПЛС запрашивает числовые значения, соответствующие уровню концентрации дыма, измеряемой извещателем. Для каждой зоны задаются пороги предварительного оповещения «Внимание» и оповещения «Пожар». Пороги срабатывания задаются отдельно для временных зон «НОЧЬ» и «ДЕНЬ».

Периодически контроллер запрашивает значение запылённости дымовой камеры, полученное значение сравнивается с порогом «Запылён», задаваемым отдельно для каждой зоны.

Возможные состояния зоны:

- «Взято» – зона контролируется, пороги «Пожар», «Внимание» и «Запылён» не превышены;
- «Снято» – контролируется только порог «Запылён» и неисправности;
- «Задержка взятия» – зона находится в состоянии задержки взятия на охрану;
- «Невзятие» – на момент взятия на охрану превышен один из порогов «Пожар», «Внимание» или «Запылён» либо присутствует неисправность;
- «Внимание» – превышен порог «Внимание»;
- «Пожар» – превышен порог «Пожар»;
- «Неисправность пожарного оборудования» – неисправен измерительный канал адресного извещателя;
- «Требуется обслуживание» – превышен внутренний порог автокомпенсации запылённости дымовой камеры адресного извещателя или порог «Запылён».

### Тип 9. Тепловой адресно-аналоговый.

В зону данного типа можно включать пожарные тепловые максимально-дифференциальные адресно-аналоговые извещатели «С2000-ИП».

Контроллер в дежурном режиме работы ДПЛС запрашивает числовые значения, соответствующие температуре, измеряемой извещателем. Для каждой зоны задаются температурные пороги предварительного оповещения «Внимание» и оповещения «Пожар».

Возможные состояния зоны:

- «Взято» – зона контролируется, пороги «Пожар» и «Внимание» не превышены;
- «Снято» – контролируются только неисправности;
- «Задержка взятия» – зона находится в состоянии задержки взятия на охрану;

«Невзятие» – на момент взятия на охрану превышен один из порогов «Пожар», «Внимание» или «Запылён» либо присутствует неисправность;

«Внимание» – превышен порог «Внимание»;

«Пожар» – превышен порог «Пожар»;

«Неисправность пожарного оборудования» – неисправен измерительный канал адресного извещателя.

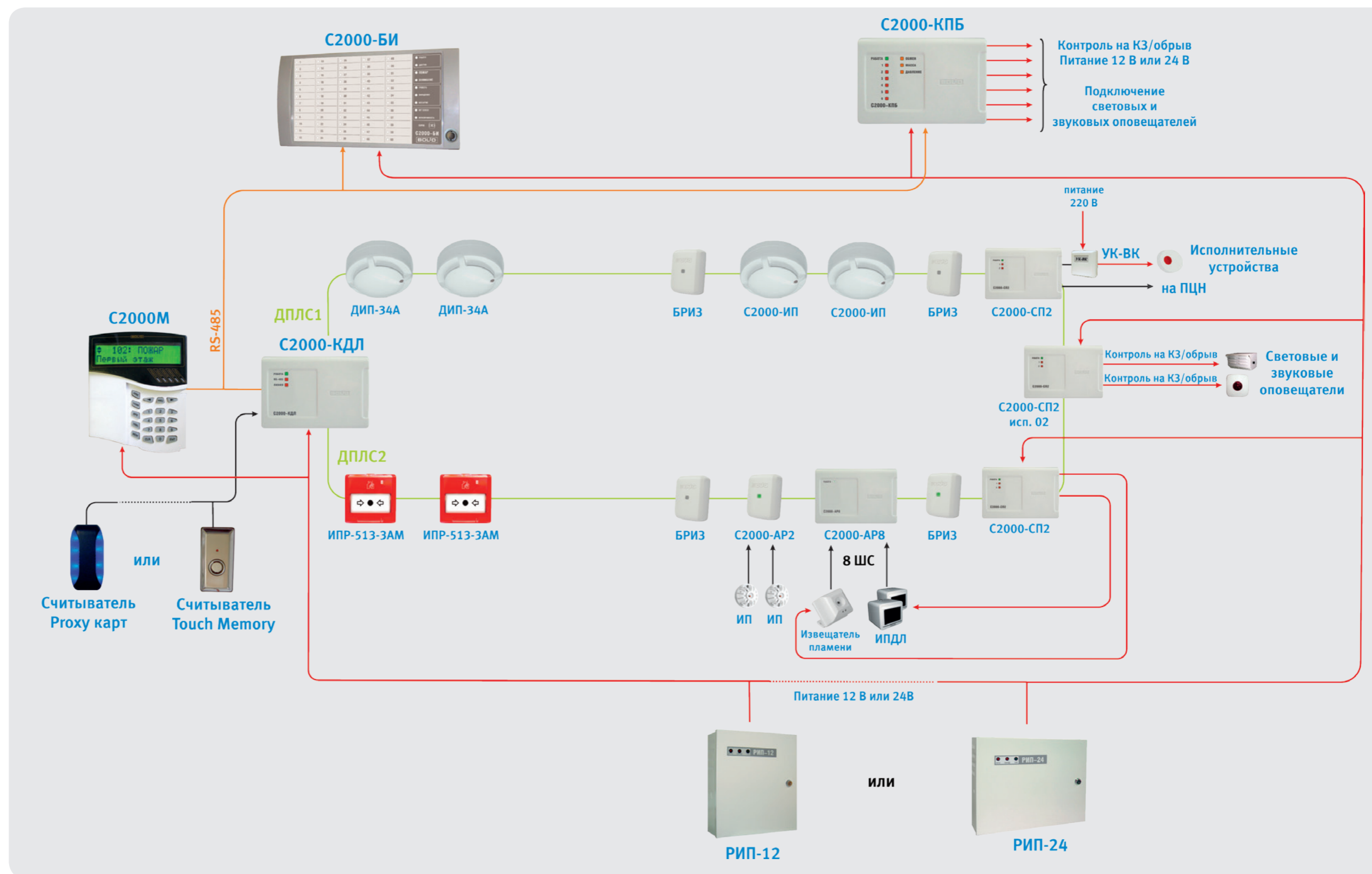
зону извещателей.

Для шлейфов можно настроить также и **дополнительные параметры**:

- **Автоперевзятие из тревоги** - позволяет осуществлять автоматический переход из состояний «Тревога», «Пожар» и «Внимание» в состояние «Взято» при восстановлении нарушения зоны. При этом для перехода в состояние «Взято» зона должна находиться в норме в течение времени не меньше, чем задано параметром «Время восстановления».
- **Без права снятия** – служит для возможности постоянного контроля зоны, то есть зону с таким

параметром нельзя снять с охраны ни при каких условиях.

Контроллер «С2000-КДЛ» также имеет цепь для подключения считывателей. Можно подключать различные считыватели, работающие по интерфейсу Touch Memory или Wiegand. Со считывателей возможно управлять состоянием зон контроллера. Помимо этого, на приборе имеются функциональные индикаторы состояния режима работы, линии ДПЛС и индикатор обмена по интерфейсу RS-485. На рис. 8 приведён пример организации системы адресно-аналоговой пожарной сигнализации под управлением пульта «С2000М».



**Рисунок 8.** Адресно-аналоговая система пожарной сигнализации на базе контроллера «С2000-КДЛ»

## Взрывозащищённые решения на базе адресно-аналоговой системы пожарной сигнализации

При необходимости оборудования пожарной сигнализацией объекта, имеющего взрывоопасные зоны, совместно с адресно-аналоговой системой, построенной на основе контроллера «С2000-КДЛ», возможно использовать искробезопасные барьеры «С2000-БРШС-Ех». Данный блок обеспечивает защиту на уровне искробезопасной электрической цепи. Этот способ защиты основан на принципе ограничения предельной энергии, накапливаемой или выделяемой электрической цепью в аварийном режиме, или рассеивания мощности до уровня значительно ниже минимальной энергии или температуры воспламенения. То есть ограничиваются значения напряжения и тока, которые могут попасть в опасную зону в случае возникновения неисправности. Искробезопасность блока обеспечивается гальванической развязкой и соответствующим выбором значений электрических зазоров и путей утечки между искробезопасными и связанными с ними искроопасными цепями, ограничением напряжения и тока до искробезопасных значений в выходных цепях за счет применения залитых компаундом барьеров искрозащиты на стабилитронах и токоограничивающих устройствах, обеспечением электрических зазоров, путей утечки и неповреждаемости элементов искрозащиты в том числе и за счет герметизации (заливки) их компаундом.

### БРШС обеспечивает:

- приём извещений от подключенных извещателей по двум искробезопасным шлейфам посредством контроля значений их сопротивлений;
- электропитание внешних устройств от двух встроенных искробезопасных источников питания;
- ретрансляцию тревожных извещений контроллеру двухпроводной линии связи.

Знак Х, стоящий после маркировки взрывозащиты, означает, что к присоединительным устройствам «С2000-БРШС-Ех» с маркировкой «искробезопасные цепи» допускается подключение только взрывозащищенного электрооборудования с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь i», имеющего сертификат соответствия и разрешение на применение Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору во взрывоопасных зонах. БРШС занимает три адреса в адресном пространстве контроллера «С2000-КДЛ».

К «С2000-БРШС-Ех» возможно подключать любые пороговые пожарные извещатели. На сегодняшний день компанией ЗАО НВП «Болид» поставляется ряд датчиков для установки внутри взрывоопасной зоны (взрывозащищённое исполнение):

- «ИПД-Ех» — дымовой оптико-электронный извещатель;
- «ИПДЛ-Ех» — дымовой оптико-электронный линейный извещатель;
- «ИПП-Ех» — инфракрасный извещатель пламени;
- «ИПР-Ех» — ручной извещатель.

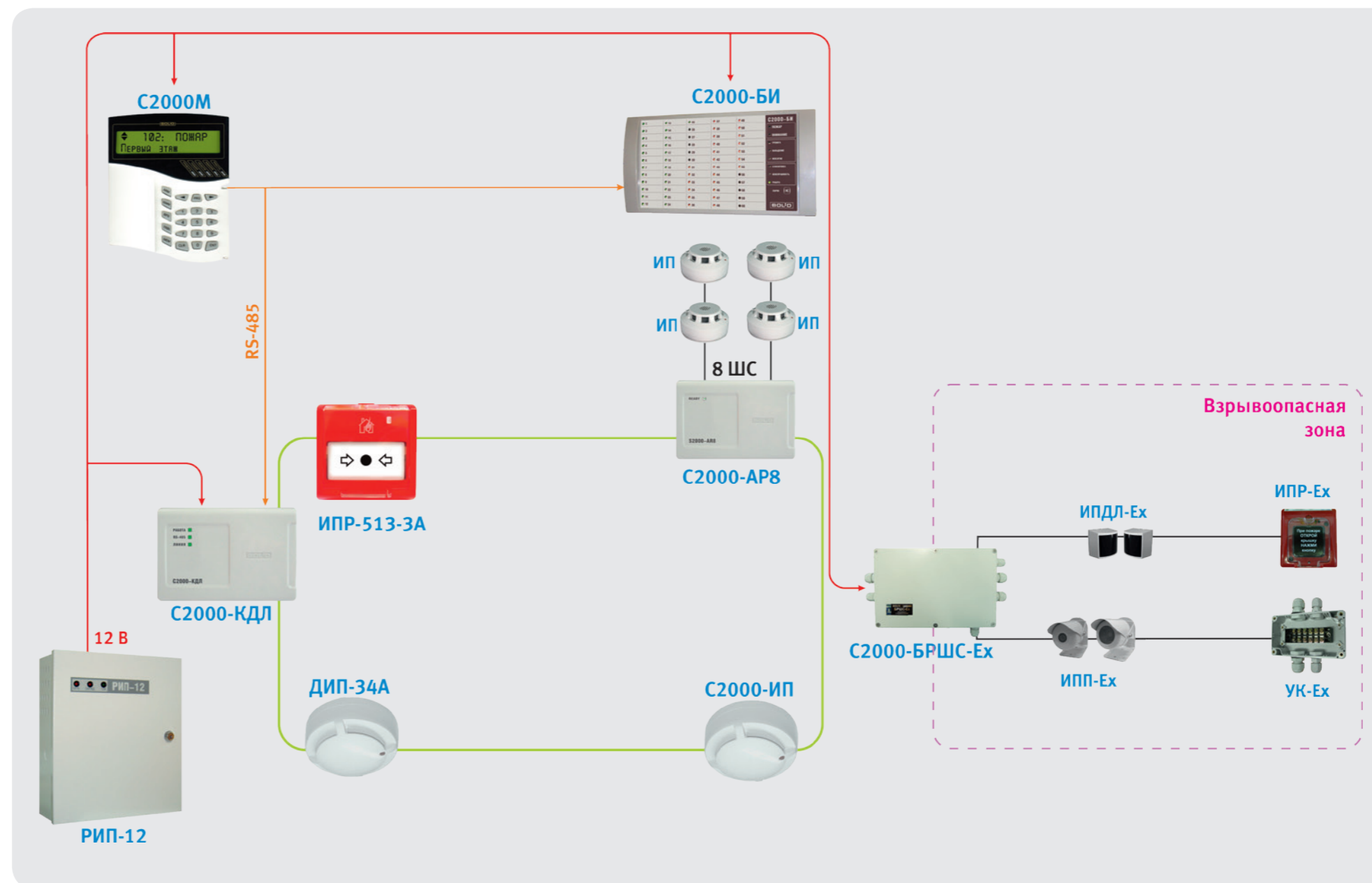


Рисунок 9. Взрывозащищённая система на базе адресно-аналоговой ПС



## Дополнительные возможности ПС при использовании программного обеспечения

В некоторых случаях при построении пожарной сигнализации используется персональный компьютер с предустановленным на нём специализированным программным обеспечением. Программное обеспечение может расширять функционал пульта «С2000М», а именно – использоваться для организации диспетчерского поста, ведения журнала событий и тревог, указания причин тревог, для сбора статистики по адресным пожарным извещателям, а также для построения различных отчётов. Это так называемые автоматизированные рабочие места (АРМы).

Для организации автоматизированных рабочих мест в ИСО «Орион» может использоваться следующее программное обеспечение: АРМ «С2000», АРМ «Орион ПРО». Включение АРМов в систему переводят её на верхний уровень трёхуровневой модели (см. стр. 9, рис. 1). АРМ «С2000» позволяет реализовать простейший функционал – мониторинг событий системы. Это ПО можно применять в случае необходимости мониторинга нескольких автономных приборов с поста наблюдения и протоколирования событий. При этом управление пожарной сигнализацией производится непосредственно с органов управления приборов («Сигнал-20М») или со считывателей («С2000-4», «Сигнал-10»).

**ПК с АРМ «Орион ПРО» позволяют реализовать следующие функции:**

- Накопление событий ОС в базе данных (по сработкам ПС, реакциям оператора на эти сработки и т.п.);
- Создание базы данных для охраняемого объекта – добавление в неё шлейфов, разделов, реле, расстановка их на планах помещений;
- Создание прав доступа для управления объектами ПС (шлейфами, разделами), присваивание их дежурным операторам;
- Размещение на графических планах помещений логических объектов ПС (шлейфов, областей

разделов, реле)

- Опрос и управление подключёнными к ПК приёмно-контрольными приборами, в том числе и пультами. То есть с компьютера можно одновременно опрашивать и управлять несколькими подсистемами, каждая из которых работает под управлением пульта;
- Настройка автоматических реакций системы на различные события;
- Отображение на графических планах помещений состояния охраняемого объекта, управление логическими объектами ПС (шлейфами, разделами);
- Регистрация и обработка возникающих в системе пожарных тревог с указанием причин, служебных отметок, а также их архивирование;
- Предоставление информации о состоянии объектов ПС в виде карточки объекта;
- Формирование и выдача отчётов по различным событиям ПС;
- Отображение камер охранного телевидения, а также управление состоянием этих камер.

Закрепление задач автоматической пожарной сигнализации за программными модулями изображено на рис. 10. Стоит отметить, что физически приборы соединяются с тем компьютером системы, на котором установлен программный модуль «Оперативная задача Орион Про». Схема подключения приборов изображена на структурной схеме ИСО «Орион» (стр. 4-5). Также на структурной схеме приведено количество рабочих мест, которые могут быть одновременно задействованы в системе (программные модули АРМ). Программные модули можно устанавливать на компьютеры как угодно – каждый модуль на отдельном компьютере, комбинация каких-либо модулей на компьютере, либо установка всех модулей на один компьютер

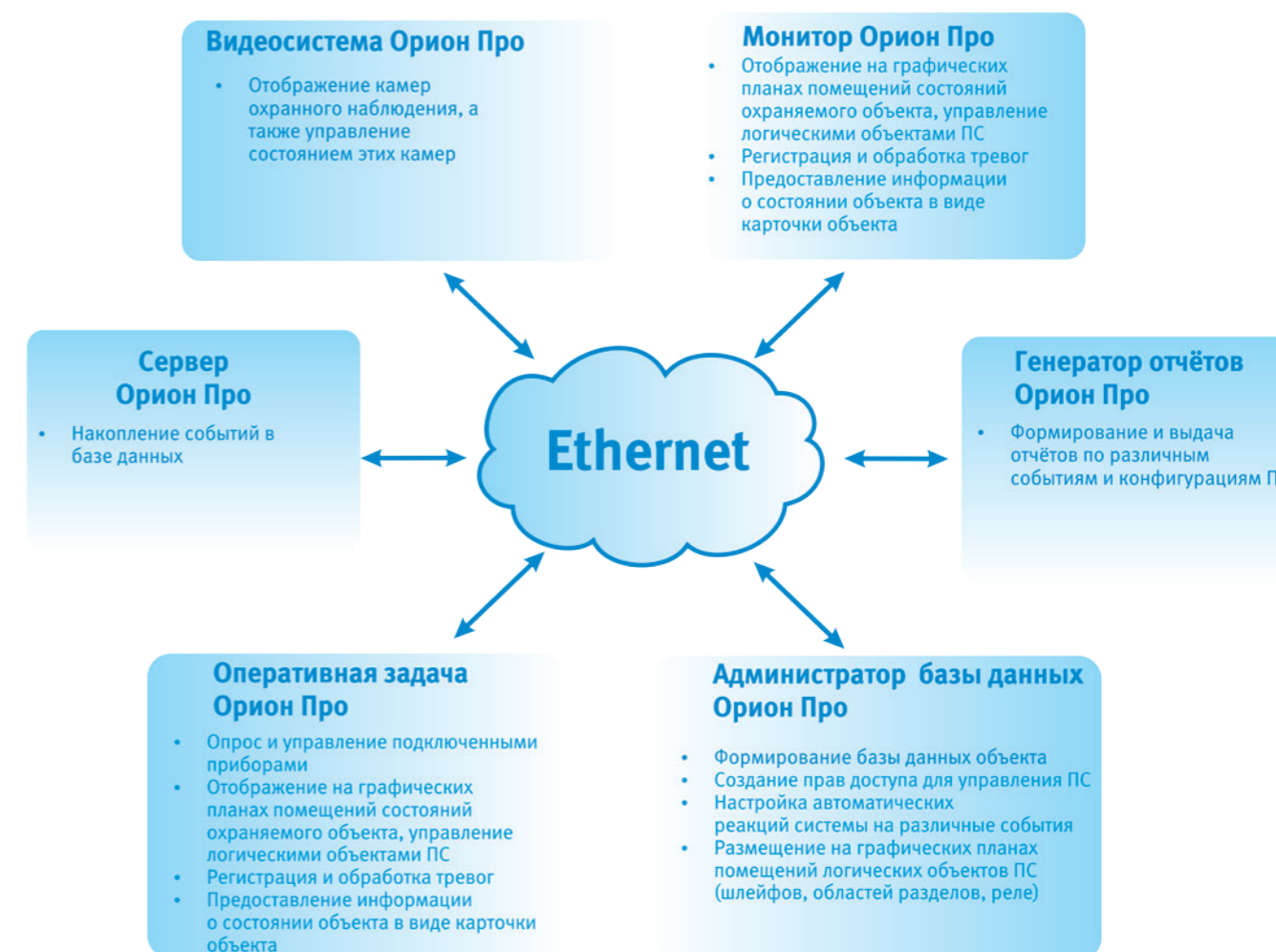


Рисунок 10. Функционал модулей программного обеспечения



## ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ СИСТЕМ ПОЖАРНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ

Все приборы, предназначенные для пожарной сигнализации в ИСО «Орион», питаются от низковольтных источников электропитания (ИЭ) постоянного тока. Большинство приборов адаптированы к широкому диапазону напряжения электропитания – от 10,2 до 28,4 В, что позволяет применять источники с номинальным выходным напряжением 12 В, или 24 В (рис. 3-8). Особое место в системе пожарной сигнализации может занимать персональный компьютер с АРМ диспетчера. Он, как правило, питается от сети переменного тока и его электроснабжение обеспечивается источниками типа UPS.

Распределенное размещение оборудования по большому объекту (рис. 6), которое легко реализуется в ИСО «Орион», требует обеспечения питания приборов в местах их установки. С учетом широкого диапазона напряжений питания можно, при необходимости, размещать источники питания с выходным напряжением 24 В на удалении от приборов-потребителей, даже с учетом значительного падения напряжения на проводах. Однако наиболее удобным в этом плане представляется обеспечение питания в адресно-аналоговой системе пожарной сигнализации на основе контроллера С2000-КДЛ (рис.8). В данном случае адресные извещатели и релейные модули С2000-СП2, подключенные к сигнальной двухпроводной линии связи контроллера С2000-КДЛ, будут получать питание по этой линии.

Основной нормативный документ, определяющий параметры ИЭ для пожарной сигнализации — ГОСТ Р 53325-2009. Основные отличия требований ГОСТ Р 53325-2009 от действовавших раньше НПБ 86-2000 в следующем:

1) ИЭ должен иметь индикацию:

- наличия (в пределах нормы) основного и резервного или резервных питаний (раздельно по каждому вводу электроснабжения);

- наличия выходного напряжения.

2) ИЭ должен обеспечивать формирование и передачу информации во внешние цепи информации об отсутствии выходного напряжения, входного напряжения электроснабжения по любому входу, разряде аккумуляторов (при их наличии) и иных неисправностях, контролируемых ИЭ.

3) ИЭ должен иметь автоматическую защиту от короткого замыкания и повышения выходного тока выше максимального значения, указанного в ТД на ИЭ. При этом ИЭ должен автоматически восстанавливать свои параметры после этих ситуаций.

В зависимости от размера объекта, для электропитания системы пожарной сигнализации может потребоваться

от одного ИЭ до нескольких десятков источников питания. На больших, распределенных по территории объектах, расчет схемы электропитания сводится к выбору между использованием маломощных источников питания с короткими отрезками кабелей питания и использованием меньшего количества мощных источников, с прокладкой множества кабелей питания до приборов. Для упрощения этой задачи имеется широкая номенклатура сертифицированных источников питания для пожарной сигнализации с разным выходным напряжением и током нагрузки: РИП-12 исп.02П, РИП-12 исп.04П, РИП-12 исп.06, РИП-24 исп.01П, РИП-24 исп.02П, РИП-24 исп.06.

Во всех РИП для питания технических средств пожарной автоматики имеются три отдельных релейных выхода, гальванически развязанных от остальных цепей и между собой. РИП контролирует не только наличие или отсутствие перечисленных выше в п. 2) напряжений, но и их отклонения от нормы.

Все устройства и приборы, входящие в состав пожарной сигнализации, относятся к первой категории электроприемников. Значит, при установке пожарной сигнализации необходимо реализовать систему бесперебойного электропитания. Если на объекте имеются два независимых ввода высоковольтного питания, или возможность использовать дизель-генератор, то можно разработать и применить схему автоматического ввода резерва (АВР). При отсутствии такой возможности бесперебойное питание вынужденно компенсируется резервированным электропитанием с использованием источников со встроенным или внешним низковольтным аккумулятором. В соответствии с СП 513130-2009 емкость аккумулятора подбирается из расчета вычисленного тока потребления всех (или группы) устройств пожарной сигнализации с учетом обеспечения их работы на резервном питании в дежурном режиме в течение 24 ч плюс 1 ч работы в тревожном режиме. Для увеличения времени работы РИП в резервном режиме к РИП-24 исп.01П можно подключить дополнительные аккумуляторы (2 шт.) емкостью 17А•ч устанавливаемые в Бокс 2х17Ач-24В. Данное устройство представляет собой металлический корпус с встроенными элементами защиты от перегрузок по току и переплюсовки аккумуляторов. На некоторых объектах, где предъявляются особые требования к надежности работы пожарной сигнализации можно применить РИП-12 RS, который в процессе работы (постоянно) проводит измерения напряжения в сети, напряжения на аккумуляторе, выходного напряжения и выходного тока и передает измеренные значения

(по запросу) на пульт С2000М или АРМ «Орион Про». В этом случае, без прокладки дополнительных проводов для мониторинга, на пульте С2000М или компьютере с АРМ «Орион Про» можно получить сообщения: «Авария сети», «Перегрузка источника питания», «Неисправность зарядного устройства», «Неисправность источника питания», «Неисправность батареи», «Взлом корпуса источника», «Отключение выходного напряжения». Также на объектах можно использовать источники питания, имеющие дополнительные положительные качества.

### РИП-12 исп.04П:

- встроенный термодатчик для контроля температуры внутри корпуса и управления процессом заряда АБ;
- проверка состояния АБ тестовой нагрузкой;
- контроль исправности зарядного устройства

### или РИП-12 исп.06, РИП-24 исп.06:

- индивидуальный контроль напряжений на каждой из двух установленных АБ;
- встроенный двухполюсный выключатель сетевого напряжения - автомат защиты;
- длительное время резервирования.

Упростить задачу размещения на объекте приборов пожарной сигнализации может применение Шкафов по-

жарной сигнализации, в которых можно разместить до 5 приборов типа С2000-КДЛ, С2000-4 и др., с корпусами для монтажа на DIN- рейку (рис. 11).

### В состав шкафа входит:

- плата РИП-12 RS с выходным напряжением 12 В и током 3А;
- блок коммутационный, позволяющий подключить к выходу РИП до 6-ти независимых потребителей (приборов), включая внешние устройства – С2000М, С2000-БИ и т.п. Этот блок также имеет 6 выходов для подключения приборов к интерфейсу RS-485;
- распределительные шины сетевого напряжения для подключения, при необходимости, устройств с питанием от 220В.

В ШПС имеется возможность установки одного или двух аккумуляторов 12 В емкостью 17 А•ч. В цепи сетевого напряжения предусмотрен автоматический выключатель.

Как и в охранной сигнализации, приборы и устройства пожарной сигнализации могут подвергаться воздействиям кратковременных перенапряжений, защититься от которых можно с помощью рекомендаций, приведенных в разделе «Охранная сигнализация» (стр. 76).

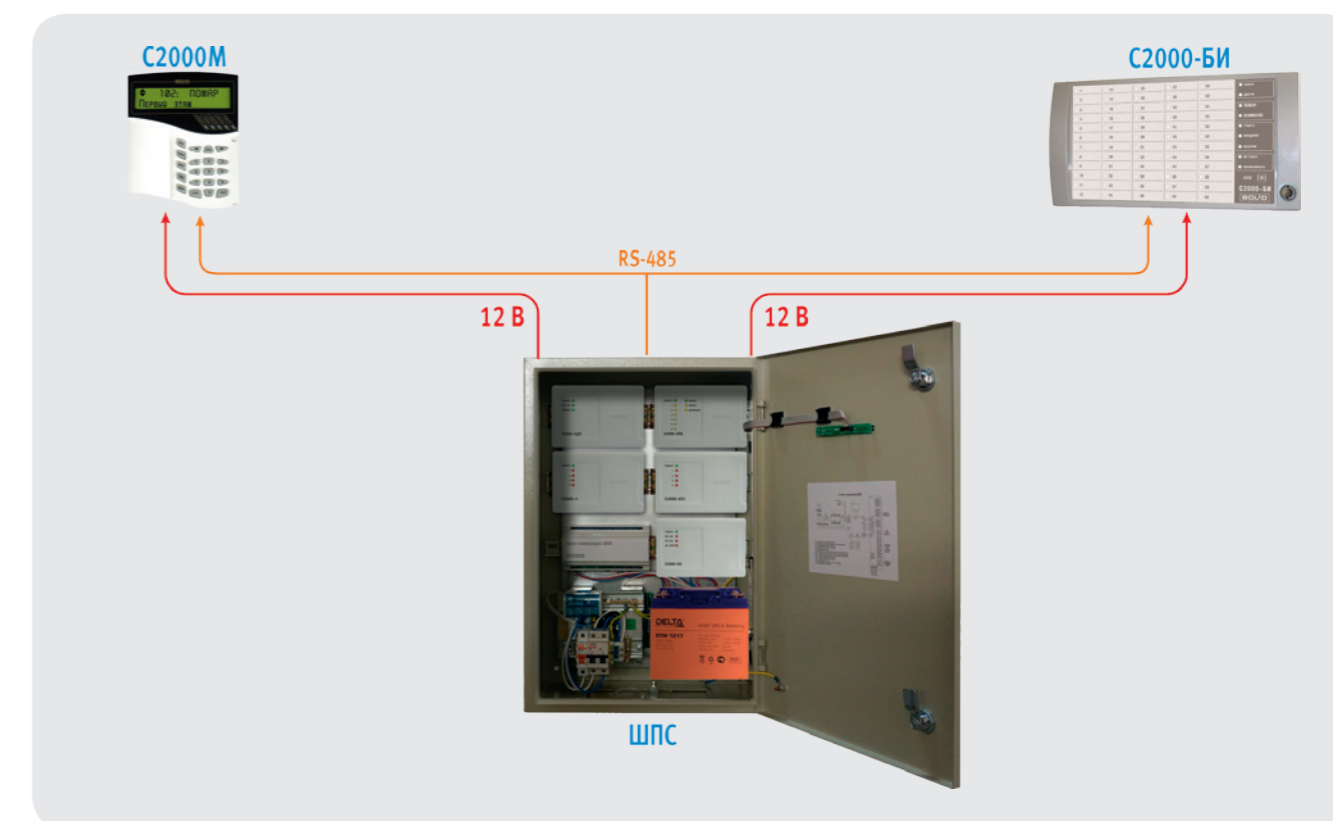


Рисунок 11. Шкаф пожарной сигнализации со встроенным РИП

# СИСТЕМЫ ОПОВЕЩЕНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ ЭВАКУАЦИЕЙ



## НАЗНАЧЕНИЕ И ЗАДАЧИ СОУЭ

Основная задача СОУЭ – своевременное оповещение людей о пожаре, а также информирование о путях безопасной и максимально оперативной эвакуации с целью предотвращения ущерба их жизни и здоровью. Оповещение людей о пожаре осуществляется передачей звуковых и/или световых сигналов в помещения, где люди могут подвергаться воздействию опасных факторов пожара, а также в помещения, где могут остаться люди при блокировании эвакуационных путей пожаром, трансляцией речевой информации о необ-

ходимости эвакуироваться, о путях эвакуации и действиях, направленных на обеспечение безопасности. Управление эвакуацией осуществляется посредством передачи по СОУЭ специально разработанных текстов, направленных на предотвращение паники и других явлений, усложняющих процесс эвакуации, трансляции текстов, содержащих информацию о необходимом направлении движения, включения световых указателей направления движения и дистанционного открывания дверей дополнительных эвакуационных выходов.

## ТИПЫ СОУЭ

В зависимости от функциональных характеристик (согласно СП 3.13130.2009), **СОУЭ делятся на пять типов:**

- **1-й тип** характеризуется наличием звукового способа оповещения (звонки, тонированный сигнал и др.);
- **2-й тип** характеризуется наличием звукового способа оповещения и световых указателей «Выход». Оповещение должно производиться во всех помещениях одновременно;
- **3-й тип** характеризуется речевым способом оповещения (запись и передача специальных текстов) и наличием световых указателей «Выход». Регламентируется очерёдность оповещения: сначала обслуживающего персонала, а затем всех остальных по специально разработанной очерёдности;
- **4-й тип** характеризуется речевым способом оповещения, наличием световых указателей направления движения и «Выход». Должна обеспечиваться связь зоны оповещения с диспетчерской. Регламентируется очерёдность оповещения: сначала обслуживающего персонала, а затем всех остальных по специально разработанной очерёдности;
- **5-й тип** характеризуется речевым способом оповещения, наличием световых указателей движения и «Выход». Световые указатели направления движения должны быть с раздельным включением для каждой зоны. Должна обеспечиваться связь зоны оповещения с диспетчерской. Регламентируется очерёдность оповещения: сначала обслуживающего персонала, а затем всех остальных по специально разработанной очерёдности. Обеспечивается полная автоматизация управления системой оповещения и возможность реализации множества вариантов организации эвакуации из каждой зоны оповещения.

## ОРГАНИЗАЦИЯ СОУЭ В ИСО «ОРИОН»

Для организации системы оповещения и управления эвакуацией в ИСО «Орион» можно применить следующие устройства:

1. Исполнительные выходы приёмно-контрольных приборов с контролем целостности линии. Такие выходы имеют устройства: «Сигнал-20М», «Сигнал-20П», «Сигнал-10», «С2000-4». К выходам данных устройств возможно подключить

световые и звуковые оповещатели;

2. Контрольно-пусковые блоки «С2000-КПБ» с контролем целостности линии. К выходам данного блока также можно подключать световые и звуковые оповещатели. «С2000-КПБ» могут использоваться в случае, если исполнительных выходов прибора физически не хватает для подключения всех используемых в системе

оповещателей, указателей и т.п.;

3. Прибор речевого оповещения «Рупор». Предназначен для трансляции предварительно записанной речевой информации. Имеет два параллельных канала оповещения по 10 Вт, рассчитанных на подключение недорогих низкоомных акустических модулей. В память прибора можно записать до 255 различных сообщений общей продолжительностью до 340 секунд. Может запускаться централизованно командой по интерфейсу RS-485 или локально. Запуск речевого оповещения локально производится при нарушении одного из четырёх шлейфов прибора. К каждому из шлейфов возможно привязать своё речевое сообщение. Прибор поддерживает настройку таких параметров, как задержка оповещения, пауза между речевыми сообщениями, преамбулы речевого сообщения, время оповещения, приоритеты оповещения для сообщений;
4. Прибор речевого оповещения «Рупор исп. 01». Предназначен для трансляции предварительно записанной речевой информации. Имеет один канал оповещения мощностью 12 Вт, рассчитанный на подключение недорогих низкоомных акустических модулей. Питание прибора от внешнего источника напряжением 24 В или 12 В. В память прибора можно записать до 127 различных сообщений общей продолжительностью до 80 секунд. Запускается прибор централизованно командой по интерфейсу. Прибор поддерживает настройку таких параметров, как пауза между речевыми сообщениями, преамбулы речевого сообщения, приоритеты оповещения для сообщений;
5. Модуль речевого оповещения «Рупор-200» предназначен для воспроизведения записанных в модуль или трансляции внешних речевых сообщений о действиях, направленных на обеспечение безопасности и оповещения при возникновении пожара и других чрезвычайных ситуаций. Имеет два параллельных канала

оповещения по 100 Вт, рассчитанных на подключение высокоомных акустических модулей (с входными трансформаторами, рассчитанными на напряжение не менее 100 В). В память модуля можно записать до 255 различных сообщений общей продолжительностью до 400 секунд. Запускается модуль централизованно командой по интерфейсу. Модуль поддерживает настройку таких параметров, как преамбула речевого сообщения, пауза между речевыми сообщениями, речевое сообщение, приоритет оповещения для сообщений. Кроме того, модуль оборудован линейным входом внешнего оповещения и входом запуска внешнего оповещения, что позволяет использовать модуль для трансляции сигналов ГО и ЧС. Помимо оповещения о пожаре, модуль может осуществлять трансляцию фоновой музыки, служебных и рекламных сообщений по расписанию с нужной периодичностью. Для этого модуль подключается через Ethernet к компьютеру с бесплатным ПО «Аудио сервер»;

6. Комплекс технических средств обеспечения связи с помещением пожарного поста-диспетчерской «Рупор-Диспетчер». Комплекс предназначен для создания систем оповещения и управления эвакуацией (СОУЭ) 4-го и 5-го типов и обеспечивает следующие функции:
  - Реализацию двусторонних каналов связи зон пожарного оповещения с помещением пожарного поста-диспетчерской при организации СОУЭ 4-го и 5-го типов согласно СП 3.13130.2009;
  - Автоматический контроль исправности линий связи с пожарным постом-диспетчерской на КЗ и ОБРЫВ;
  - Визуальное отображение информации о состоянии линий связи и передаче этой информации на сетевой контроллер ИСО «Орион».

## СОУЭ 1-го и 2-го типов на базе устройств ИСО «Орион»

Для большинства небольших объектов требованиями СП предусмотрена установка СОУЭ 1-го и 2-го типов. Наибо-

лее эффективным решением для управления приборами оповещения в подобных системах являются приёмно-кон-



Рисунок 12. Пример СОУЭ 1-го типа на базе прибора «Сигнал-10»

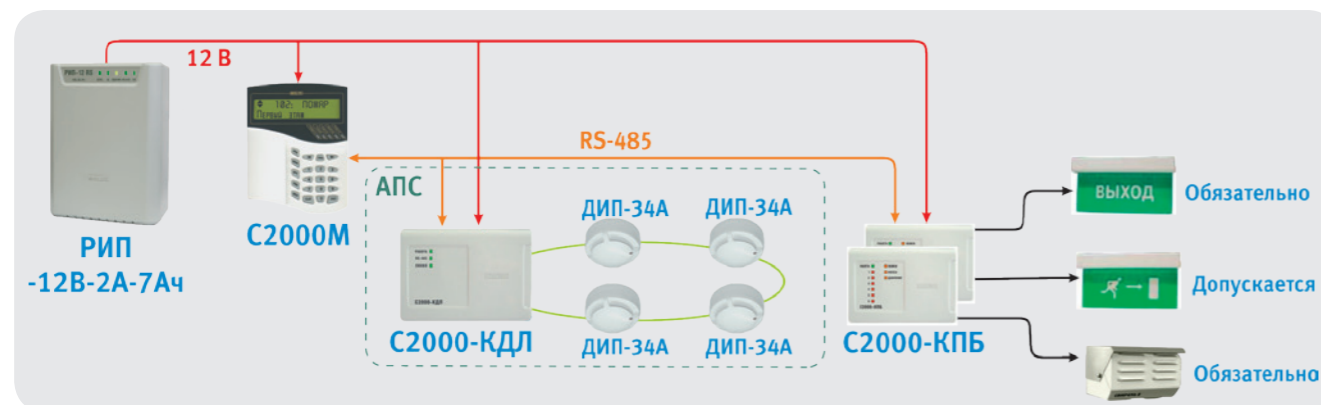


Рисунок 13. Пример СОУЭ 2-го типа на базе блоков «С2000-КПБ»

трольные пожарные приборы, имеющие исполнительные релейные выходы с контролем линии на КЗ и обрыв. Если приёмно-контрольный прибор не способен обеспечить управление требуемым числом приборов оповещения, либо не имеет собственных контролируемых выходов

(например, «С2000-КДЛ»), то СОУЭ реализуется с помощью отдельных приборов, таких как «С2000-КПБ». Общее управление всеми приборами системы в этом случае будет осуществляться сетевым контроллером «С2000М». Примеры СОУЭ первого и второго типа приведены на рис. 12 и 13.

### СОУЭ 3-го типа на базе устройств ИСО «Орион»

Системы 3-го типа устанавливаются на объектах в тех случаях, когда требуется речевое оповещение и, возможно, существует необходимость в раздельном оповещении в нескольких зонах. Пример реализации СОУЭ 3-го типа с единственной зоной оповещения на базе приёмно-контрольного прибора «Сигнал-10» и прибо-

ра речевого оповещения «Рупор» приведён на рис. 14. Оба прибора в данном случае работают в автономном режиме. При увеличении количества зон, их площади и/или необходимости управления большим числом приборов оповещения в системе появляются дополнительные приборы речевого оповещения и приборы управления световыми/звуковыми

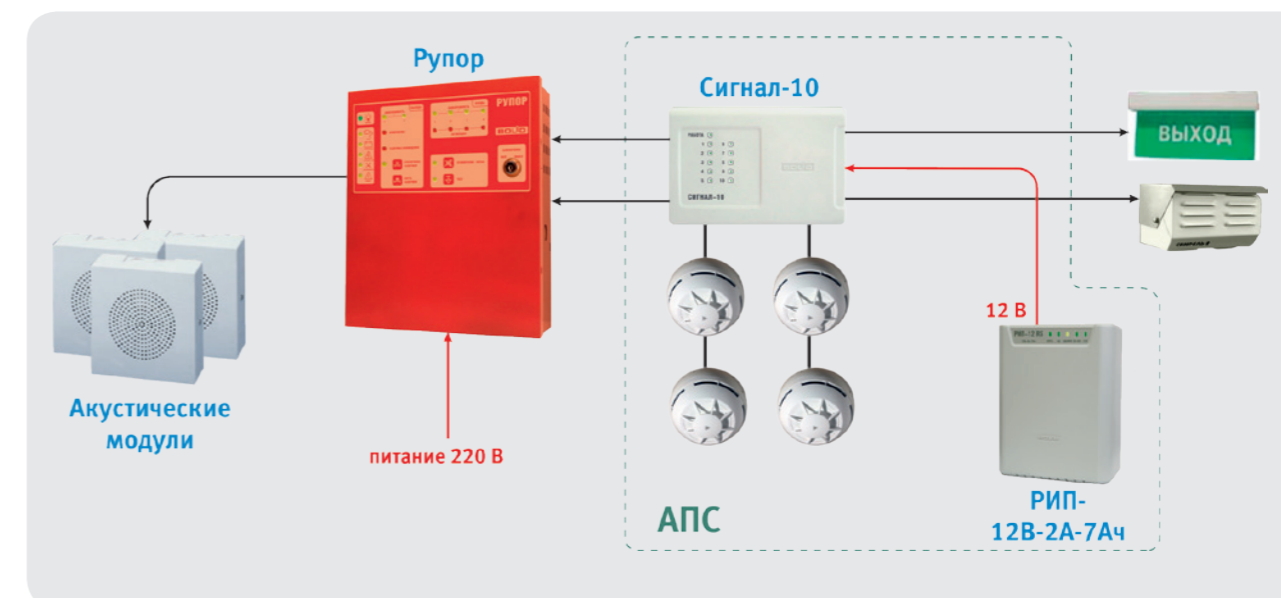


Рисунок 14. Пример СОУЭ 3-го типа с одной зоной оповещения

оповещателями. В этом случае СОУЭ строится уже на базе ИСО «Орион» (рис. 15). Обратите внимание, в соответствии с общей идеологией ИСО «Орион», система речевого оповещения получается распределённой и не требует прокладки проводов большого сечения для трансляции речевой информации из одного помещения по всему объекту, как в случае традиционных (стоечных) систем. Благодаря возможности синхронного запуска приборов семейства «Рупор», для озвучивания одной зоны большой площади можно использовать несколько приборов речевого оповещения.

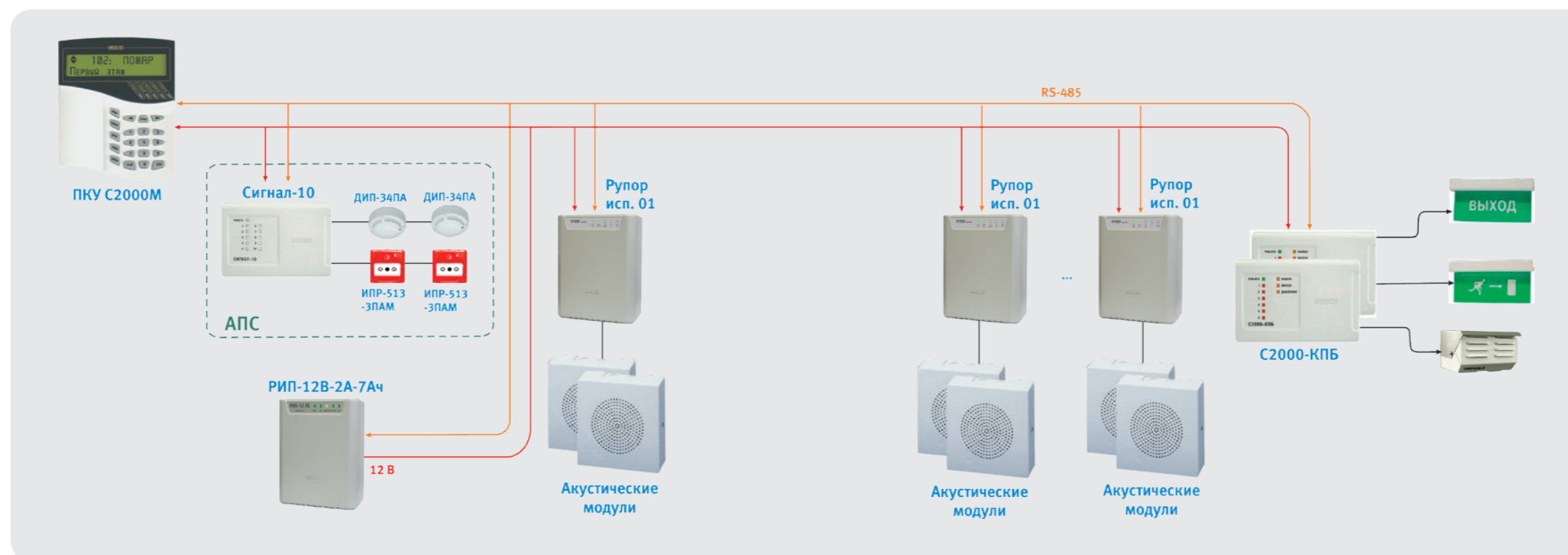


Рисунок 15. Пример СОУЭ 3-го типа с несколькими зонами оповещения

## СОУЭ 4-го и 5-го типов на базе устройств ИСО «Орион»

Кардинальное отличие систем 4-го и 5-го типов от рассмотренных выше заключается в необходимости обеспечения обратной связи зон пожарного оповещения с помещением пожарного поста-диспетчерской. Для реализации указанного требования компанией «Болид» был разработан комплекс технических средств «Рупор-Диспетчер». Основным элементом комплекса являются базовые блоки переговорного устройства «Рупор-ДБ», каждый из которых может обслуживать до 12-и абонентских блоков «Рупор-ДТ».

В соответствии с требованиями СП комплекс осуществляет автоматический контроль исправности линий связи между базовым и абонентскими блоками (эту функцию выполняет входящий в состав комплекса ППКП «Сигнал-20М»/«Сигнал-20П»). В зависимости от требований конкретного объекта приборы из состава комплекса могут образовывать как полностью автономную систему, так и входить в состав ИСО «Орион». В первом случае для отображения состояния линий связи между блоками переговорных устройств используются встроенные индикаторы ППКП «Сигнал-20М».

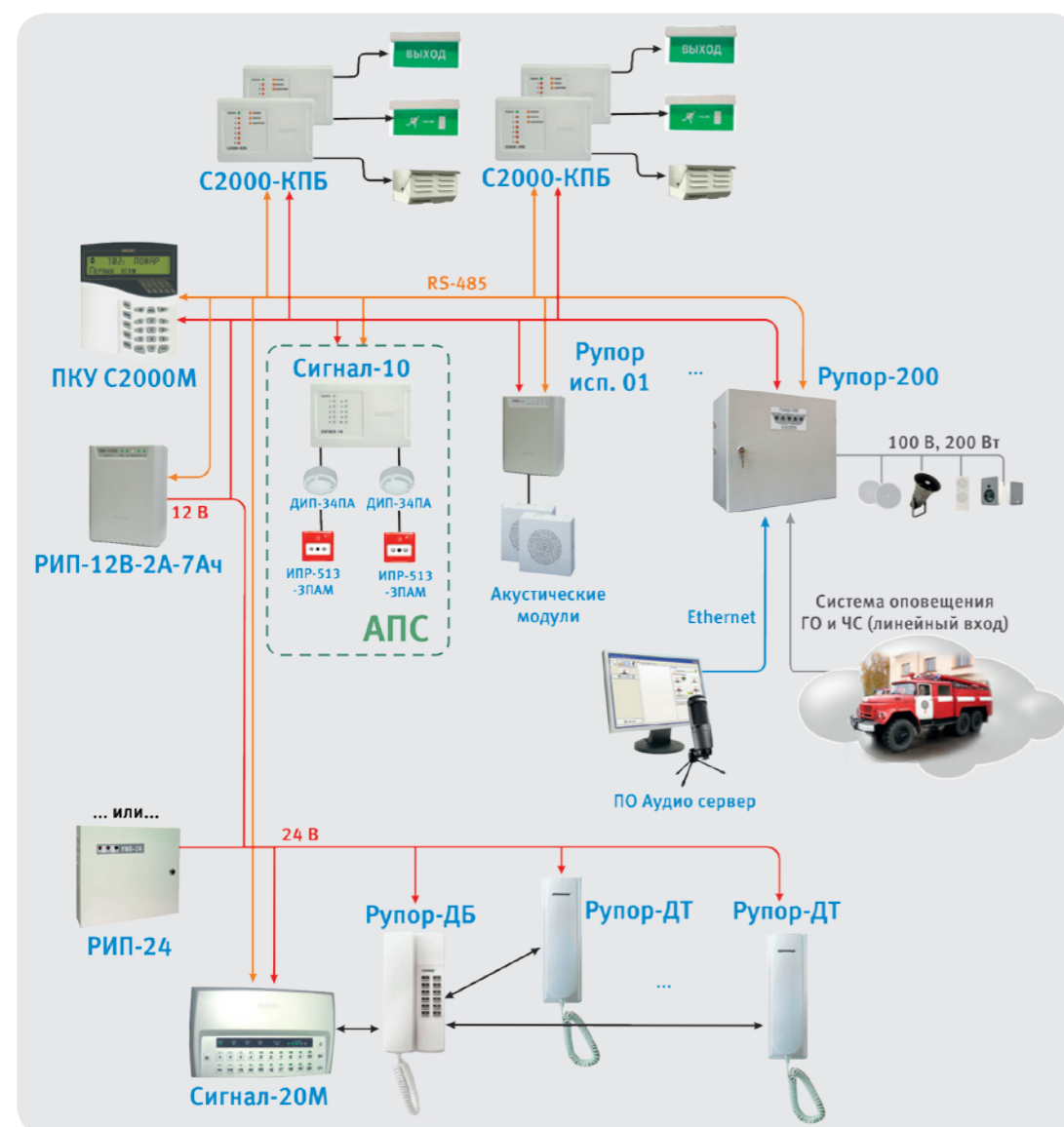


Рисунок 16. Пример СОУЭ 4-го типа с автономным комплексом обратной связи

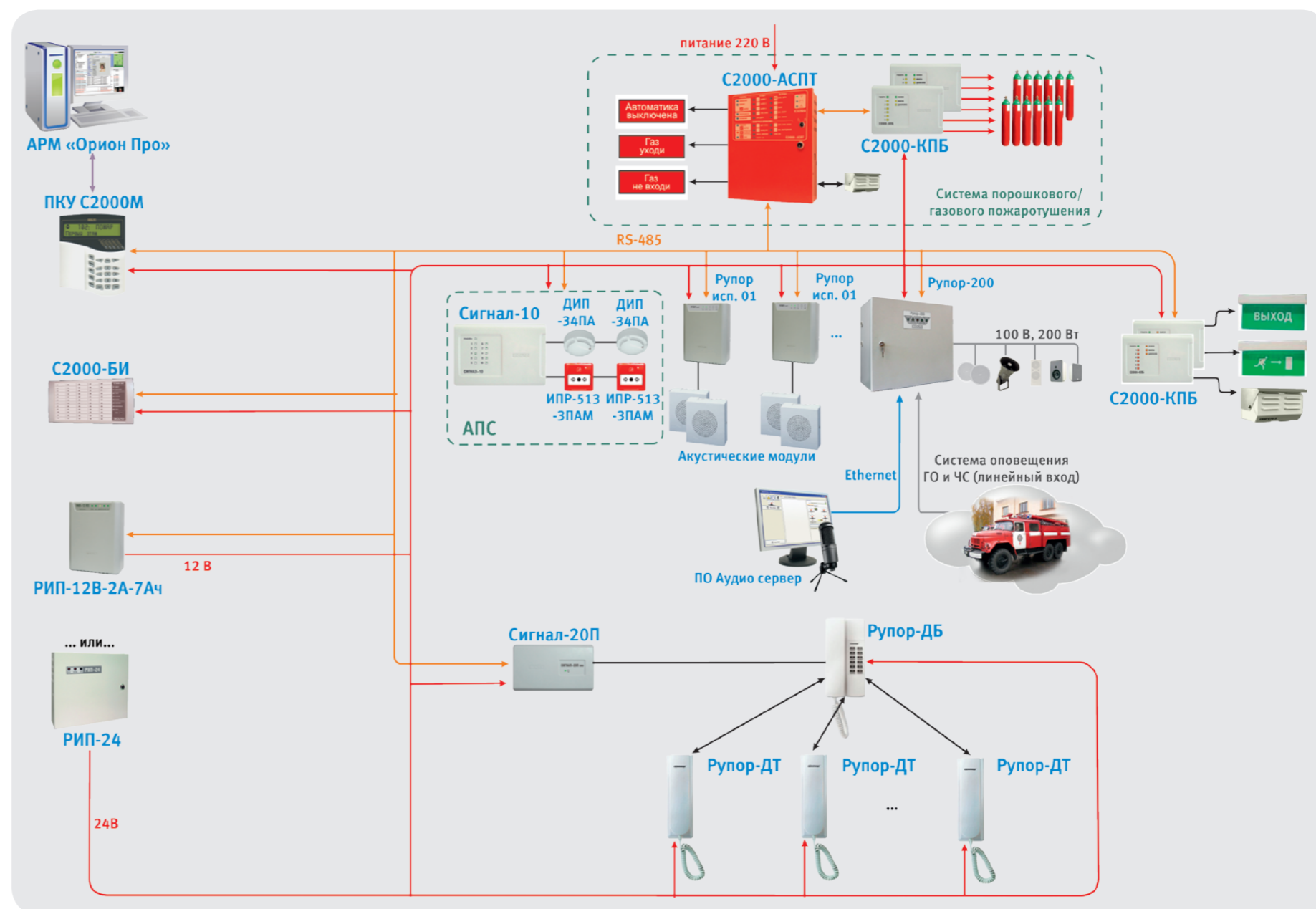


Рисунок 17. СОУЭ 5-го типа с комплексом обратной связи, входящим в состав ИСО «Орион»

Пример такой схемы приведён на рис. 16.

На больших объектах, как правило, комплекс противопожарных мероприятий подразумевает наличие различных систем: автоматической пожарной сигнализации (в том числе — аспирационного типа), оповещения о пожаре, водяного и газового пожаротушения, дымоудаления. Для обеспечения при пожаре координированного управления всеми системами здания целесообразно оснащение пожарного поста-диспетчерской компьютером с программным обеспечением АРМ «Орион Про».

При использовании комплекса средств обратной связи совместно с АРМ «Орион Про» для отображения состояния линий связи между блоками переговорных устройств лучше применить специализированные устройства индикации, такие как «С2000-БИ». Пример на рис. 17.



## ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ СОУЭ

В соответствии с требованиями Федерального закона от 22 июля 2008 г. N 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» системы оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией людей должны быть оборудованы источниками бесперебойного электропитания.

Управление звуковыми и световыми оповещателями для систем оповещения 1 и 2 типов и их электропитание в ИСО «Орион» осуществляется от приемно-контрольных приборов пожарной сигнализации (или контрольно-пусковых блоков), а так же приборов управления систем пожаротушения (рис. 12, 13). Для этих целей в этих приборах предусмотрены выходы, через которые оповещатели получают напряжение питания постоянного тока для своей работы. Кроме этого, в соответствии с требованиями ГОСТ Р 53325-2009 линии связи с оповещателями контролируются на обрыв и замыкание. Схемы подключения оповещателей приведены в документации на конкретные приборы. Таким образом, бесперебойное питание световых и звуковых оповещателей осуществляется за счет бесперебойного питания приборов пожарных приемно-контрольных и приборов управления (рис. 12,14,15).

Прибор речевого оповещения «Рупор» и модуль речевого оповещения «Рупор-200» питается от сети переменного тока 220 В, а прибор «Рупор исп.01» от источника постоянного тока 12 В (в диапазоне от 10 до 15 В), или 24 В (в диапазоне от 20 до 30 В) (рис. 14, 15). Бесперебойное питание прибора «Рупор» и модуля «Рупор-200» может осуществляться от устройств АВР шкафов пожарной автоматики для зданий, спроектированных по 1 категории электроснабжения. При отсутствии АВР, может использовать резервированное электропитание (рис. 14-17). Для резервированного электропитания могут быть использованы аккумуляторные батареи. В конструкции «Рупор» и «Рупор исп.01» предусмотрена установка аккумуляторных батарей на 12 В, 7Ач. В конструкции «Рупор-200» предусмотрена установка двух аккумуляторных батарей на 12 В, 17Ач. Время работы технических средств оповещения от резервного источника постоянного тока в дежурном режиме должно быть не менее 24 часов, в тревожном режиме — не менее 1 часа.

Для выбора типа резервированного источника питания серии РИП можно воспользоваться рекомендациями для пожарной сигнализации (стр. 34).

## АВТОМАТИКА ПОЖАРОТУШЕНИЯ И ВЕНТИЛЯЦИИ



Автоматика управления реализуется в электротехнической части систем пожаротушения и противодымной вентиляции, включает в себя устройства включения и мониторинга технологических элементов (модулей, вентиляторов, клапанов) для обеспечения выполнения данными системами своих основных функций.

### АВТОМАТИКА УСТАНОВОК ПОЖАРОТУШЕНИЯ

Применение установок пожаротушения позволяет предотвращать распространение пожара в защищённом помещении, а также минимизировать вероятный ущерб, который может быть нанесён материальным ценностям огнём, продуктами горения и последствиями борьбы с пожаром.

Существует несколько видов классификации автоматических установок пожаротушения: по виду огнетушащего вещества (вода, газ, порошок, аэрозоль), по способу тушения (по объёму или по поверхности), по способу организации (модульные или централизованные), по способу управления (автономные или комплексные) и пр. Наиболее часто встречающиеся типы установок это:

- Газовые модульные и централизованные установки;
- Порошковые установки;
- Водяные централизованные установки.

#### Газовые установки

В качестве огнетушащего вещества в газовых установках применяется сжиженный или сжатый газ, который хранится в специальных изотермических ёмкостях или баллонах под давлением. Физический принцип тушения в таких установках основан на вытеснении кислорода более тяжёлым газом, не поддерживающим горение. В этом случае тушение происходит либо локально по объёму, либо по всему объёму помещения. Как правило, такой способ тушения применяется для защиты помещений определённых категорий, имеющих достаточную степень герметичности и, самое главное, с ограниченным пребыванием людей. Работа газовой установки в автоматическом режиме должна исключать возможность выпуска огнетушащего вещества в случае присутствия людей в помещении, при этом работа самой установки в тревожном режиме должна сопровождаться звуковой и световой сигнализацией, принуждающей людей покинуть помещение.

Ввиду этих требований установка, как сложный технический комплекс средств, должна обеспечивать выполнение следующих функций:

- Контроль автоматических пожарных извещателей;
- Управление запуском противопожарных модулей;

- Управление звуковыми и световыми оповещателями;
- Контроль исправности газовых модулей;
- Контроль закрытий дверных проёмов;
- Реализация режимов автоматического дистанционного и местного запуска установки;
- Блокировка автоматического или дистанционного запуска при наличии людей.

В случае модульных установок, приборы управления и баллоны с газом могут находиться в самом помещении, при этом ёмкость баллона определяется исходя из объёма помещения и степени его негерметичности. То есть, если из помещения, которое оборудуется установкой пожаротушения, возможны какие-либо утечки огнетушащего вещества, при выборе ёмкости баллона их необходимо предусмотреть. Ёмкость баллона должна эти утечки компенсировать. Если установка защищает несколько помещений, как правило, делается централизованная газовая станция. Обычно такая станция занимает отдельное помещение, в которое сводятся все трубопроводы от защищаемых помещений, и в котором установлена батарея газовых баллонов либо одна единая ёмкость с сжа-

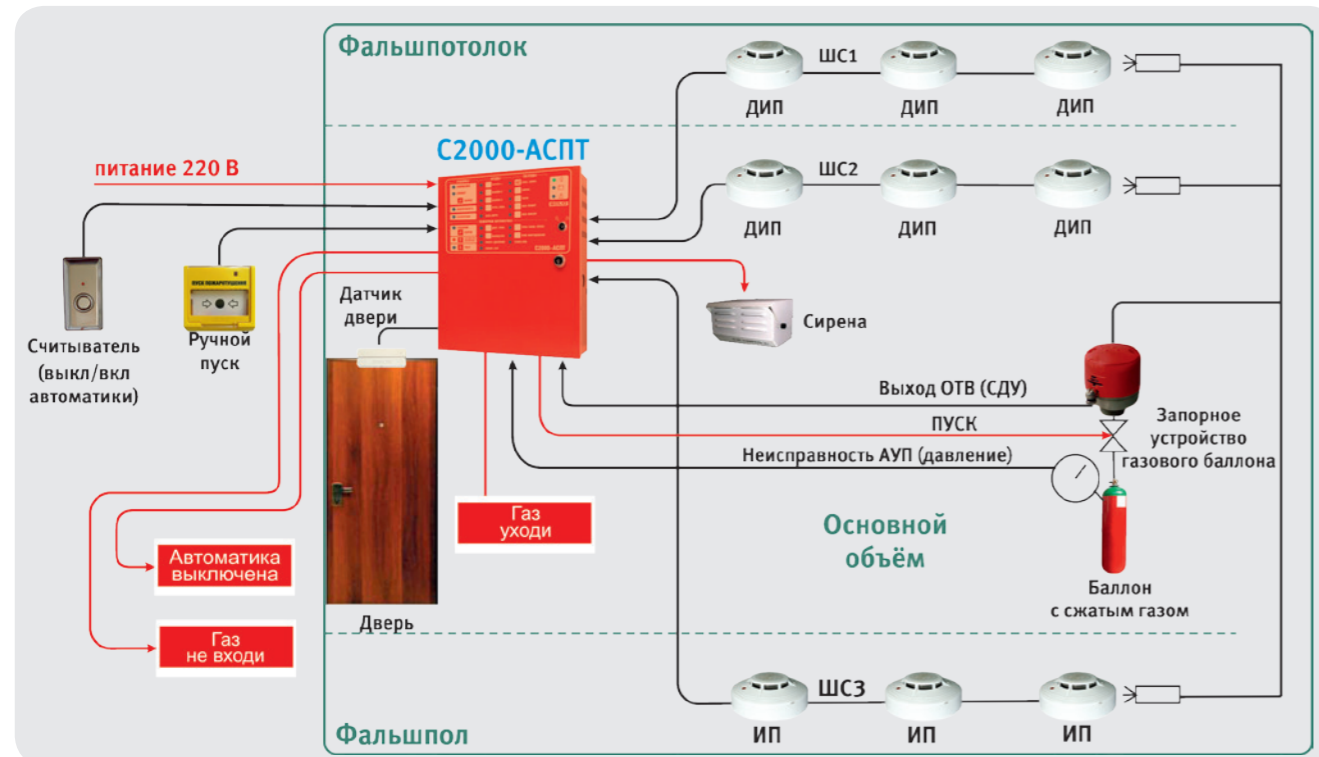


Рисунок 18. Автономная установка газового пожаротушения

тым или сжиженным газом. В этом случае количество огнетушащего газа нормируется либо по количеству баллонов (в случае газовой батареи), либо по времени подачи огнетушащего газа (в случае общей ёмкости), которое должно обеспечить тушение пожара в определённом помещении. Недостатками газового тушения являются высокая стоимость огнетушащего газа и опасность для здоровья человека, но главное его достоинство – полное отсутствие материального ущерба предметам и оборудованию, находящимся в помещении. Для ликвидации последствий тушения достаточно проветрить помещение, например, с помощью специальных установок.

Пример реализации небольшой автономной установки

## Установки порошкового тушения

Широко распространённой категорией установок являются установки порошкового тушения. Эти установки также могут использоваться для локального или централизованного тушения и могут использоваться в помещениях с присутствием людей, так как применяемый в них порошок не токсичен и не может причинить прямого вреда здоровью человека. Физический принцип тушения заключается в образовании порошкового облака, которое накрывает определённую площадь защищаемого помещения. При этом частицы порошка охлаждают поверхность, а газообразные продукты его термического разложения разбавляют горючую среду, препятствуя развитию пожара. Кроме того, образование порошкового облака в узких проходах или каналах имеет определённый огнезадерживающий эффект. В централизованных (или агрегатных) установках порошок хранится

газового пожаротушения показан на рис. 18. Помещение имеет подвесной потолок и фальшпол, образующие скрытые объёмы, которые оборудованы самостоятельными шлейфами сигнализации. Функции контроля пожарных извещателей, управления оповещателями, контроля исправности газового баллона и функции управления тушением выполняет прибор «С2000-АСПТ». Датчик состояния двери позволяет блокировать запуск при входе/выходе из помещения; считыватель предназначен для дистанционного включения или выключения режима автоматики, а кнопка ручного пуска позволяет дистанционно активировать режим запуска установки.

в общей ёмкости, а количество порошка, подаваемого в общий коллектор, определяется площадью помещения. В локальных (или модульных) установках огнетушащий порошок хранится в специальных модулях, имеющих в составе устройство запуска (как правило, электрический пиропатрон), и баллон со сжатым газом, который в случае активации распыляет порошок, образуя облако. Количество порошковых модулей и их тип определяется площадью и особенностями защищаемого помещения, а также способом их крепления.

Достоинствами порошковых установок перед газовыми являются более низкая стоимость, меньшее время восстановления и относительная безопасность для людей. Недостатком – достаточно высокая трудоёмкость уборки порошка после срабатывания установки.

Пример реализации локальной установки порошкового

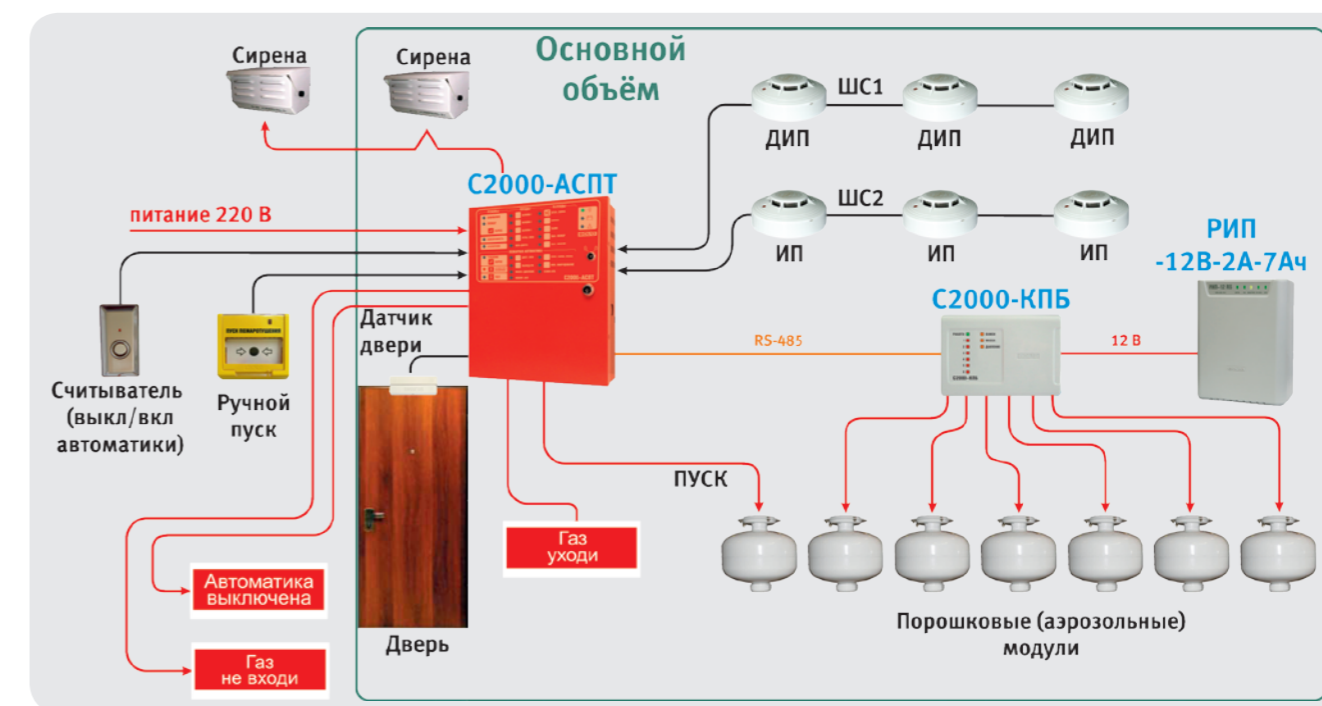


Рисунок 19. Автономная установка порошкового пожаротушения

тушения показан на рис. 19. В качестве приёмно-контрольного прибора и прибора управления установкой используется прибор «С2000-АСПТ». Для запуска порошковых модулей применён контрольно-пусковой блок «С2000-КПБ»,

## Установки водяного пожаротушения

Исторически сложилось так, что системы автоматического водяного пожаротушения получили наиболее широкое распространение. Вода – наиболее дешёвое и безопасное огнетушащее вещество, позволяющее эффективно защищать объекты, для которых характерно большое скопление людей: торговые центры, офисные помещения, гостиницы. Вода, как огнетушащее вещество, не представляет непосредственной опасности для человека и других живых существ. Системы водяного пожаротушения применяются также для защиты открытых (негерметичных) объектов: многоуровневые автостоянки, гаражи, боксы, где системы газового и порошкового пожаротушения оказываются малоэффективными. Принцип действия воды, как огнетушащего вещества, заключается в охлаждении и изоляции, за счёт образования пара, от атмосферного кислорода поверхности на месте возгорания, вследствие чего процесс горения прекращается. Тушение, в этом случае, происходит по поверхности защищаемого помещения. К физическим ограничениям, которые накладывает вода в качестве огнетушащего вещества, можно отнести следующие: невозможность использования такой установки при низких (ниже нуля) температурах, а также для тушения электроустановок.

Системы водяного пожаротушения, так же как и газового, могут подавать огнетушащее вещество локально к

осуществляющий контроль исправности пусковых цепей в дежурном режиме и активацию модуля в случае тушения. Прибор «С2000-КПБ» управляется прибором «С2000-АСПТ» по интерфейсу RS-485.

месту возгорания (спринклерная секция), или производить тушение общей площади защищаемого пространства (дренчерная секция).

Спринклеры вскрываются локально, при срабатывании температурного замка, над местом возможного возгорания. Дренчерные секции состоят из набора открытых оросителей. Подача огнетушащего вещества в них осуществляется при открытии общего электромагнитного клапана, управляемого приёмно-контрольным прибором системы пожарной сигнализации. В шлейфы такого приёмно-контрольного прибора подключаются пожарные извещатели, при срабатывании которых формируется команда управления клапаном.

Одним из перспективных направлений водяного пожаротушения являются установки тушения тонкораспылённой водой. Установки пожаротушения тонкораспылённой водой объединили в себе достоинства газового и водяного пожаротушения одновременно. К основным достоинствам можно отнести малый расход огнетушащего вещества, менее существенные затраты (поскольку вода достаточно дешевле газа), отсутствие вреда здоровью людей.

Помимо ограничений, связанных с электропроводностью и замерзанием воды при отрицательных температурах, к недостаткам систем водяного пожаротушения можно отнести потенциально высокий ущерб

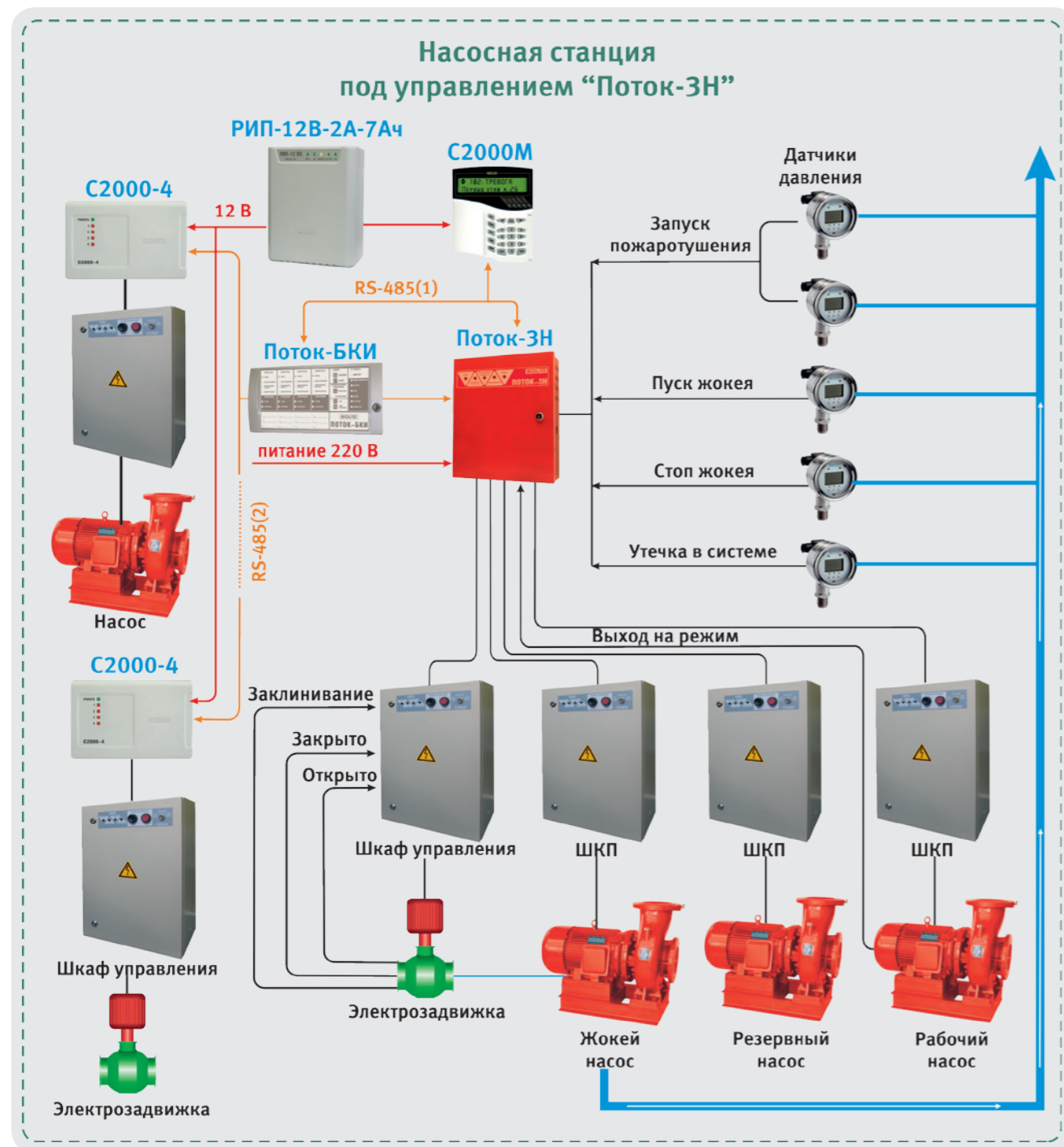


Рисунок 20. Система водяного пожаротушения

материальным ценностям и высокие трудозатраты при ликвидации последствий срабатывания установки.

На рис. 20 представлена система водяного пожаротушения, реализованная на базе прибора «Поток-ЗН».

Главным узлом системы автоматического водяного пожаротушения является насосная станция. Внутри станции устанавливается необходимая запорная арматура (электродвигатель), насосы (основной пожарный, резервный, насос компенсации утечек), шкафы управления насосами и приводами, дополнительное оборудование. Прибор «Поток-ЗН» имеет набор входов (контролируемых цепей), которые предназначены для подключения датчиков (электро-контактных манометров, датчиков потока), сигнальных цепей электро-

задвижек и пусковых устройств. Прибор позволяет осуществлять запуск системы водяного пожаротушения по нескольким условиям: падение давления воды в системе, сработка кнопки запуска, дистанционные команды управления (при работе в составе системы). При возникновении одного из условий запуска, прибор подаёт сигналы управления на шкаф управления насосом – ШКУ (шкаф контрольно-пусковой). В случае блокировки автоматического включения, шкаф обеспечивает возможность местного или ручного управления агрегатами. Так же ШКУ позволяет отключать все виды управления. К прибору «Поток-ЗН» возможно

подключить до 20 дополнительных абонентов (приборов «С2000-4») по внутреннему RS-485 (2) интерфейсу, которые можно использовать для управления дополнительным технологическим оборудованием.

Рассмотренная система водяного пожаротушения может применяться как в жилых, так и в нежилых помещениях. Спринклерные секции могут применяться для защиты открытых помещений (автостоя-

ки, торговые комплексы), в местах, где не имеется возможности установить дымовые пожарные извещатели (высокая запылённость) или нецелесообразно применять тушение по всей площади (из-за её величины). Дренчерные секции или завесы могут применяться для защиты относительно небольших площадей, или помещений, где огонь может распространяться скоротечно.

## Централизованные системы управления пожаротушением

Зачастую на объекте присутствует не одна, а несколько зон пожаротушения. Причём в каждой зоне могут использоваться различные установки пожаротушения. Когда необходимо объединить несколько таких направлений и вывести функцию контроля и управления оборудованием на пост охраны, можно использовать пульт контроля и управления «С2000М», а также блоки индикации и управления пожаротушением. Блок «С2000-ПТ» используется для совместной работы с «С2000-АСПТ» и может осуществлять управление и отображать до 10 направлений пожаротушения. Блок «Поток-БКИ» предназначен для совместной работы с «Поток-ЗН», позволяет отобразить состояние насосной станции, четырех насосов и управлять системой пожаротушения. На объекте может быть установлено несколько блоков «Поток-БКИ», например, один в насосной и один в диспетчерской.

Рассмотрим несколько примеров централизованных систем.

**Централизованная система автоматического пожаротушения с модульными установками** (изображена на рис. 21). Система строится следующим образом. Приборы пожаротушения, отвечающие за защиту каждого направления, объединяются интерфейсом RS-485 с приборами, размещёнными на посту охраны (пульт, блок индикации). Каждому направлению пожаротушения в базе данных пульта «С2000М» ставится в соответствие один раздел, текущая информация о каждом разделе транслируется пультом блоку «С2000-ПТ» и отображается на индикаторах блока. При необходимости нажатием кнопок «Тушение» и «Автоматика» блока можно запустить команды на включение/выключение режима автоматического запуска или запуск/сброс пожаротушения по каждому из направлений. Стоит иметь в виду, что все команды по дистанционному управлению аппаратурой пожаротушения формируются только пультом «С2000М», а блок «С2000-ПТ» является все лишь инструментом, позволяющим их инициировать.

При необходимости, на посту охраны можно реализовать обобщённое оповещение о пожаре и сигнализацию о режиме состояния автоматического запуска. Для этого каждому разделу (направлению пожаротушения) можно назначить управление одним (или несколькими) выходами блока «С2000-КПБ», в соответствии с имеющимися тактиками управления. Стоит отметить, что такое построение системы предполагает два уровня управления. Первый уровень - управление установками автоматического пожаротушения по месту возгорания обеспечивает прибор «С2000-АСПТ», второй уровень - дистанционный контроль и управление каждым направлением обеспечивает пульт «С2000М». При такой конфигурации системы, даже если в ходе пожара возникнет неисправность линии интерфейса, весь набор необходимых мер по тушению пожара будет выполнен автоматически, без участия сетевого контроллера.

**Централизованная система автоматического пожаротушения с газовой батареей.** Пример построения более сложной системы пожаротушения, с основной и резервной газовыми батареями, показан на рис. 22. Разводка трубопровода, подающего огнетушащее вещество от газовой батареи по направлениям пожаротушения, предполагает наличие запорного клапана на отводе в каждое направление. Там же устанавливается сигнализатор давления (СДУ), он же датчик выхода огнетушащего вещества. Система строится аналогично предыдущей, однако в данном случае функции управления пожарной автоматикой делятся между прибором «С2000-АСПТ» и пультом «С2000М». Работает система следующим образом: при возникновении условий, разрешающих включение установки газового пожаротушения, прибор «С2000-АСПТ» формирует сообщение «запуск» и открывает запорный клапан, включенный в его пусковую цепь. Пульт «С2000М», получив сообщение о запуске по определенному направлению, включает выходы блока «С2000-КПБ», которые открывают заданное количество баллонов в установке. Огнетушащий газ поступает в общий трубопровод и выходит че-

рез открытый клапан в горящее помещение. Как только давление газа на вводе трубопровода в помещение достигнет заданной величины, сработает сигнализатор давления, прибор «С2000-АСПТ» отправит пульту «С2000М» сообщение о тушении по данному направлению, а на блоке «С2000-ПТ» включится индикатор «Тушение».

Если прибор «С2000-АСПТ» не зафиксировал срабатывание сигнализатора давления в течение заданного времени после открытия запорного клапана, пульт «С2000М» получит сообщение «Неудачный запуск» по данному направлению. Получив такое сообщение, пульт включит выходы блока «С2000-КПБ», отвечающие за открытие баллонов резервной газовой батареи. Таким образом, будет реализована функция управления резервированной центральной установкой газового пожаротушения. У прибора «С2000-КПБ» имеется возможность контроля шлейфов массы и давления огнетушащего вещества (контроль пуска). Стоит обратить внимание на то, что при обычно основная и газовая батареи, использующиеся в системе, одного типа. Поэтому контролируется либо масса огнетушащего вещества, либо давление.

**Централизованная система водяного пожаротушения** (изображена на рис. 23).

Логика работы системы такова. Приёмно-контрольные приборы объединены общим информационным RS-485 интерфейсом с прибором «Поток-3Н». Также на посту охраны размещён блок индикации «Поток-БКИ» для визуального отображения состояния насосной станции и пожарных разделов. В конфигурации пульта «С2000М» созданы специальные сценарии управления, позволяющие выполнить запуск тушения при обнаружении пожара приёмно-контрольными приборами. Также в некоторых случаях требуется осуществлять запуск автоматической установки пожаротушения от адресно-аналоговых извещателей. Например, если на объекте уже смонтирована автоматическая пожарная сигнализация, то устанавливать дополнительно извещатели, которые будут контролироваться установкой пожаротушения, нет смысла. В таких случаях приборы, к которым подключены извещатели АПС, приборы управления тушением и, при необходимости, вспомогательные приборы, объединяются RS-485 интерфейсом под управлением пульта «С2000М». В пульте «С2000М» формируются разделы, куда добавляются извещатели АПС, а также создаются

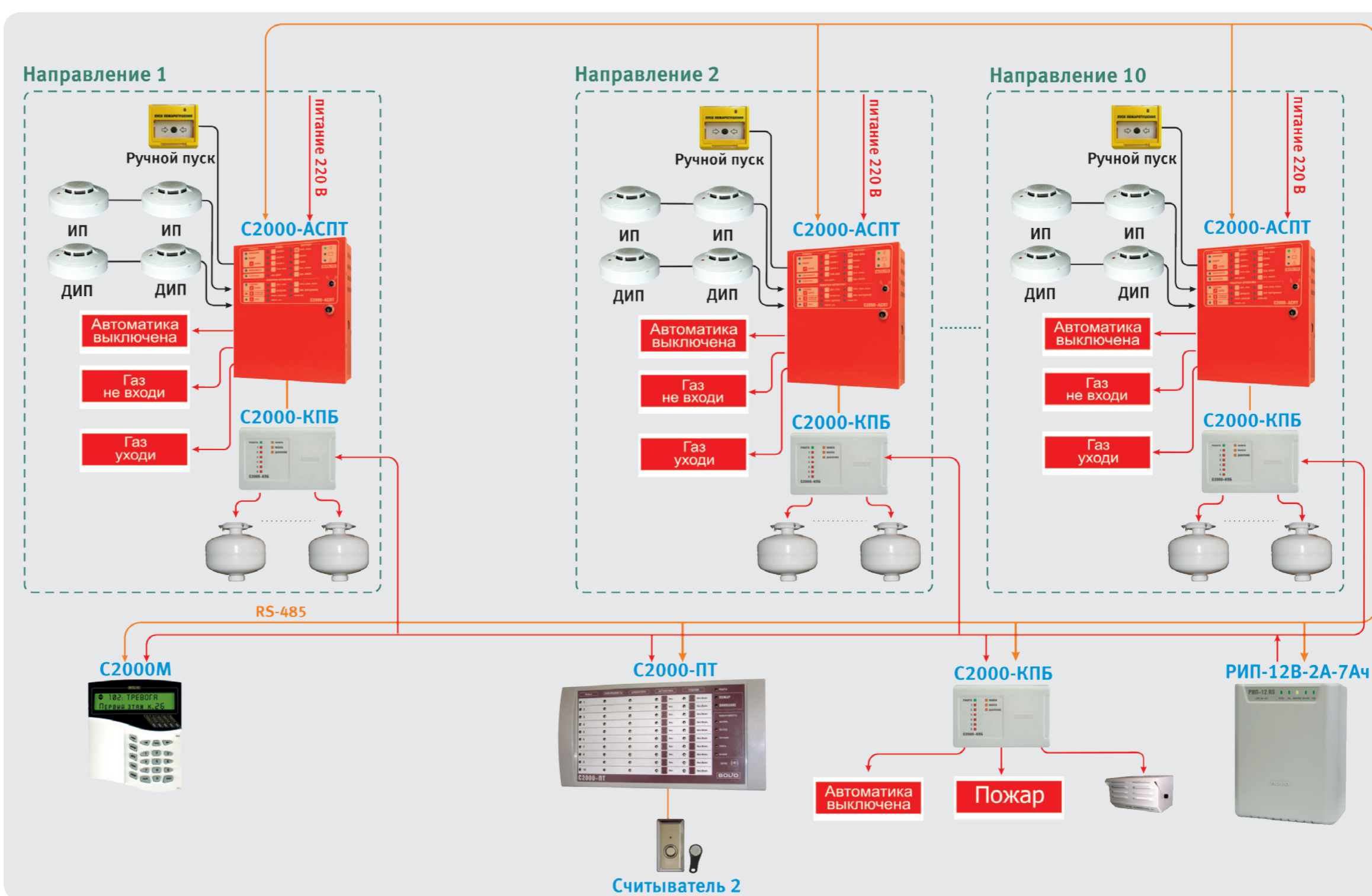
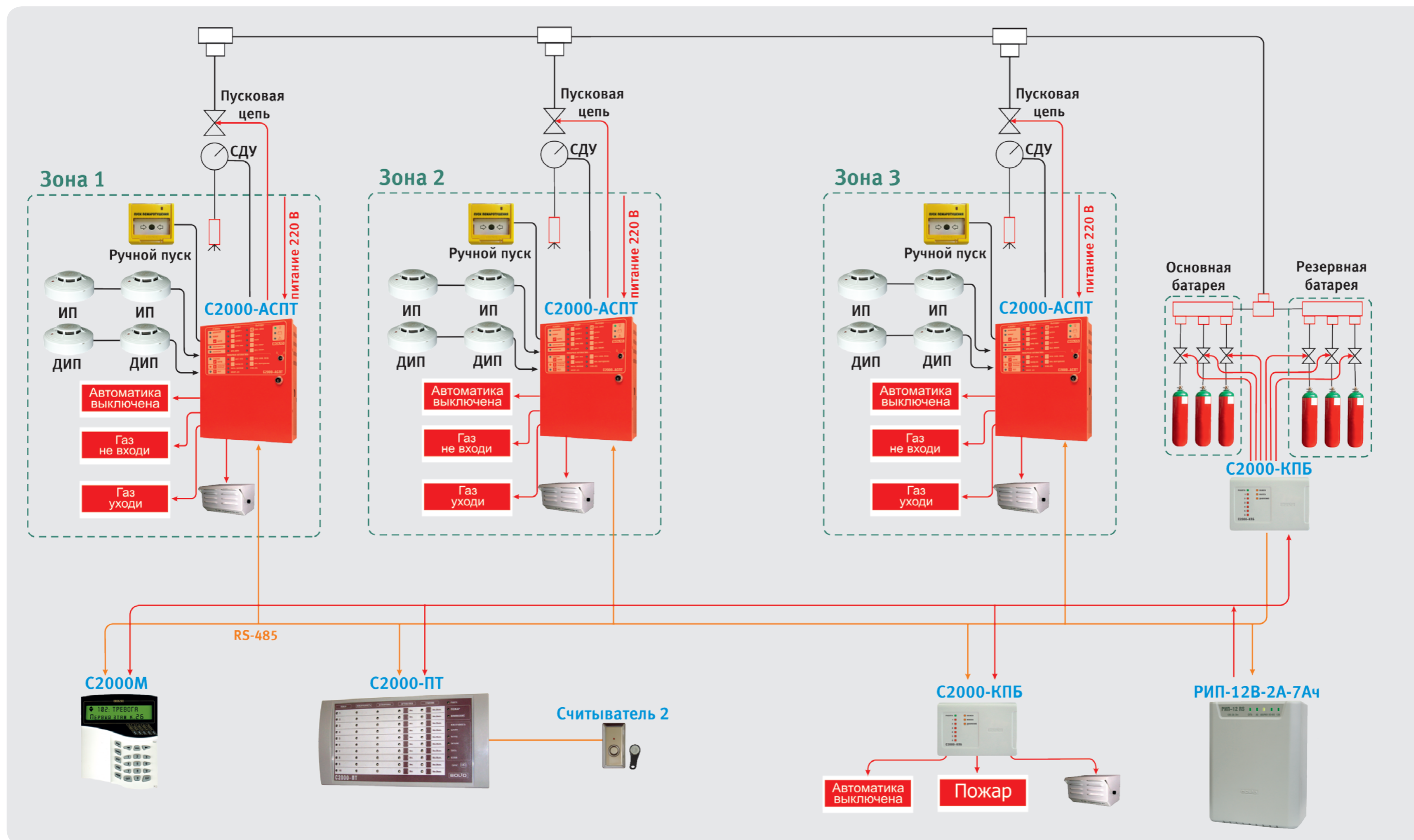


Рисунок 21. Централизованная система автоматического пожаротушения с модульными установками

специальные сценарии управления. Каждому направлению тушения ставится в соответствие сработка соответствующего раздела. Пример такой схемы приведён на рис. 24. В определённых случаях, когда одним из главных факторов выбора системы тушения является цена, можно собрать систему пожаротушения с использованием только приёмно-контрольных приборов (например, серии «Сигнал») или адресной системы, а также контрольно-пусковых блоков «С2000-КПБ» под управлением пульта «С2000М». При этом

вся логика работы системы должна быть запрограммирована в сетевом контроллере вручную. Например, при наличии большого количества направлений тушения использовать схему из одного-двух контроллеров двухпроводной линии связи и контрольно-пусковых блоков экономически более выгодно, чем использовании большого количества приборов «С2000-АСПТ». Однако такая система, несмотря на дешевизну, обладает рядом недостатков: в ней нель-

зя применять блок «С2000-ПТ», для переключения режимов автоматического/ручного запуска следует установить дополнительные кнопки с фиксацией и подключить их в свободные шлейфы приборов серии «Сигнал» или адресных расширителей «С2000-АР2», «С2000-АР8». Также следует учесть, что всю логику работы системы придётся запрограммировать в пульте «С2000М». В то время как, в приборах «С2000-АСПТ» вся логика задана на заводе. Пример такой системы приведён на рис.26.



**Рисунок 22.** Централизованная система автоматического пожаротушения с газовой батареей

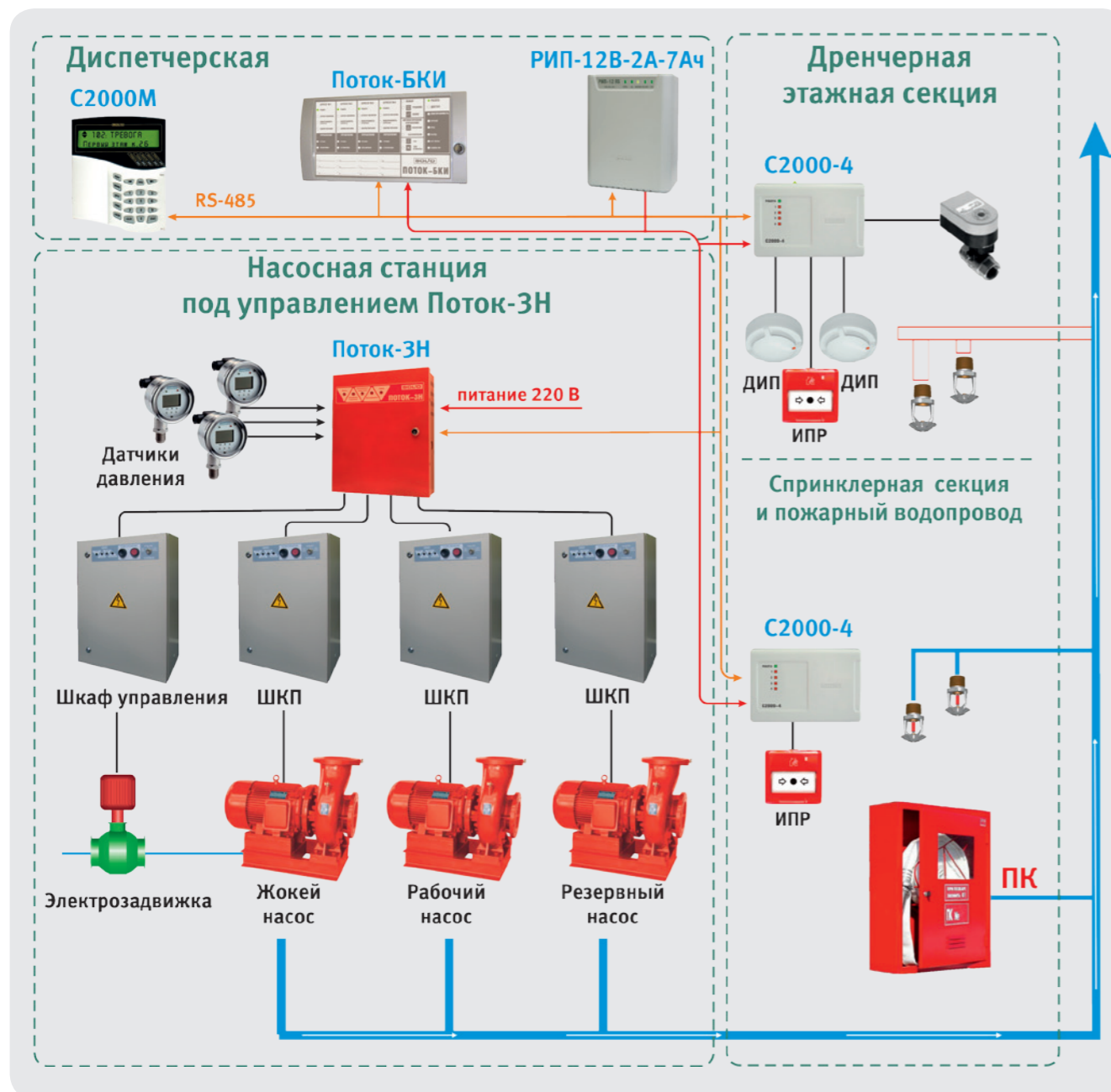


Рисунок 23. Централизованная система водяного пожаротушения

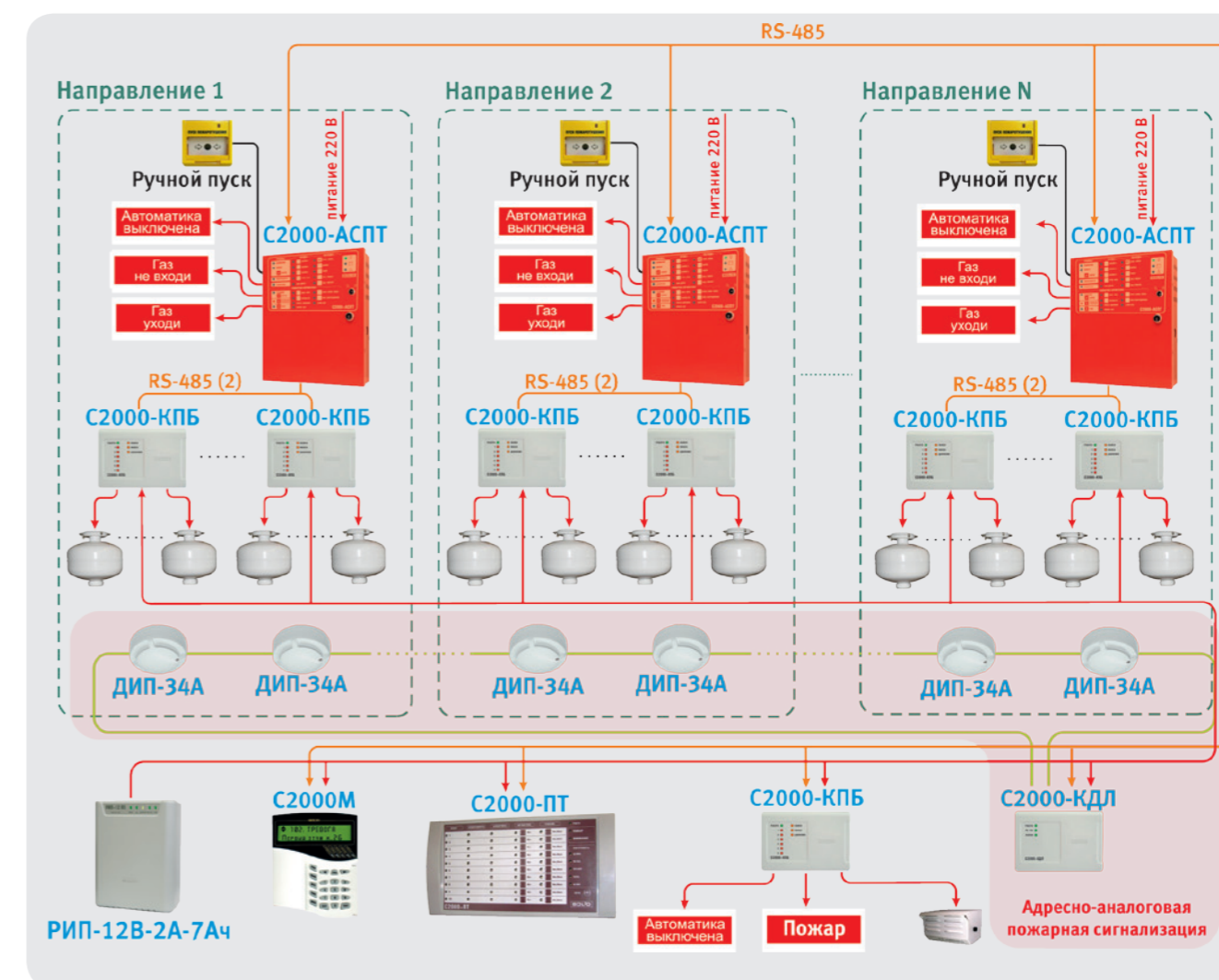


Рисунок 24. Система тушения с использованием адресно-аналоговой пожарной сигнализации

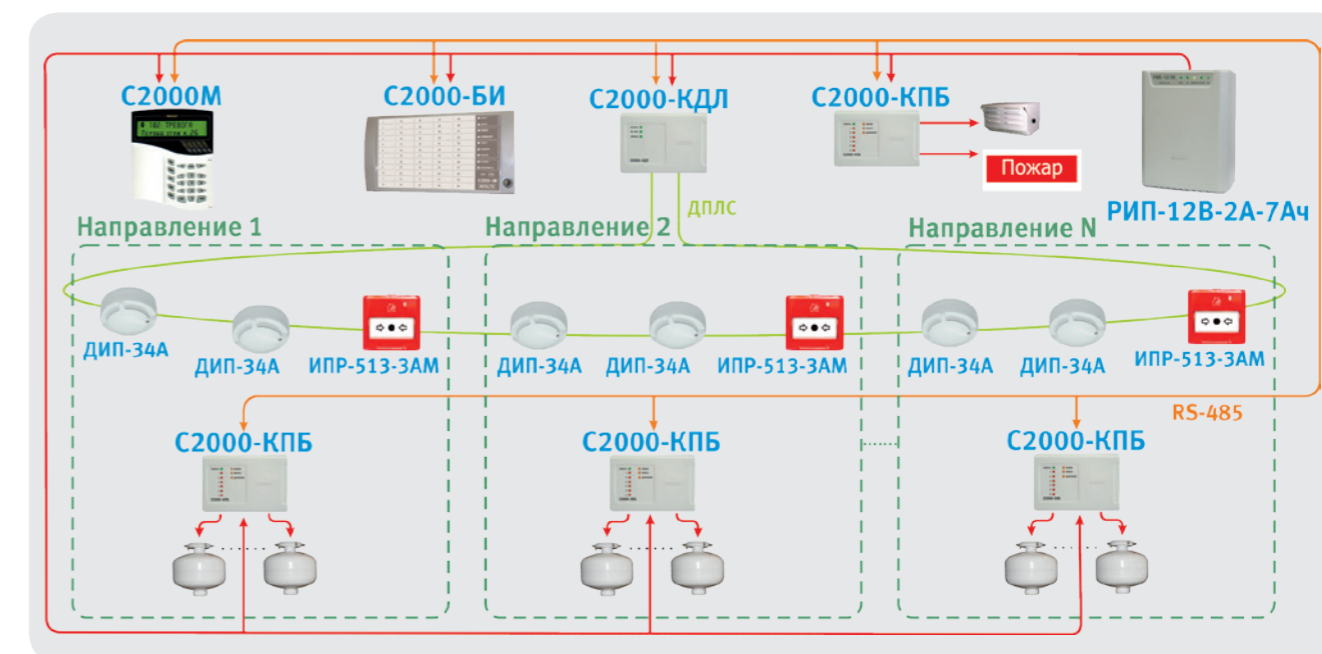


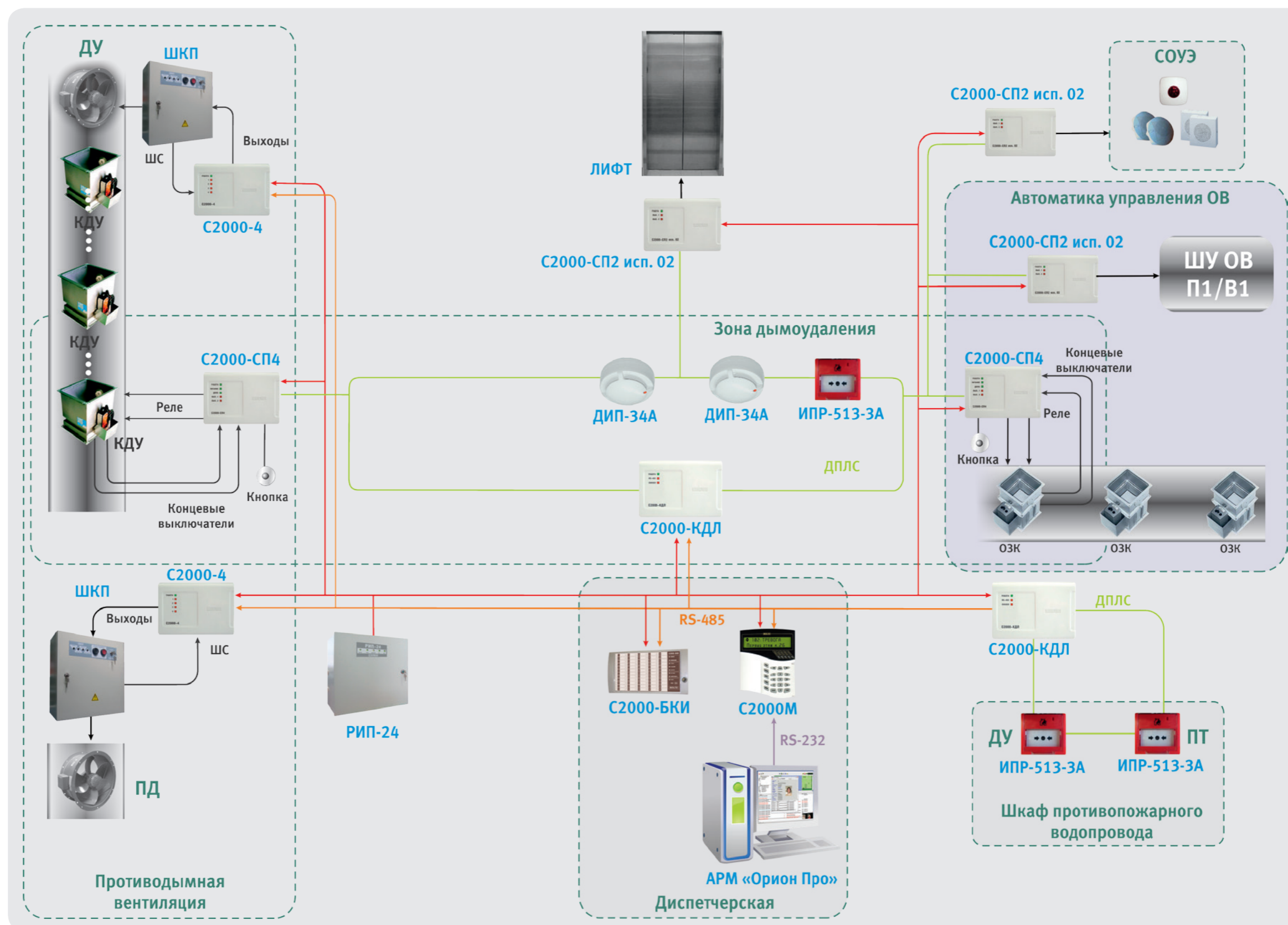
Рисунок 25. Система тушения с использованием приборов «С2000-КДЛ» и «С2000-КПБ»

## Автоматика управления противопожарными клапанами

Противопожарные клапаны занимают одно из самых важных мест в противопожарной защите зданий. Основные требования, выдвигаемые к противопожарным клапанам, — это своевременное удаление продуктов горения из путей эвакуации и блокирование распространения огня по воздуховодам между помещениями.

Противопожарные клапаны по функциональному назначению делятся на огнезадерживающие и дымовые. Первые устанавливаются в каналах общеобменной вентиляции, вторые используются в противодымной вентиляции. Корпус клапана устанавливается непосредственно в проёме и крепится к ограждающим строительным конструкциям. Заслонка клапана – подвижный элемент, расположенный в корпусе и перекрывающий его проходное сечение. Привод клапана – механизм для перемещения заслонки. У клапанов существует два состояния, зависящие от положения заслонки, – исходное и рабочее. Для дымовых клапанов исходное состояние закрытое, а для огнезадерживающих клапанов – открытое. Управление противопожарными клапанами сводится к управлению приводами и осуществляется коммутацией напряжения переменного тока 220 В или напряжения постоянного/переменного тока 24 В на соответствующих клеммах привода. Для коммутации управляющего напряжения используются внешние цепи автоматики. Алгоритм управления противопожарными клапанами определяется заданием на проектирование и, как правило, учитывает следующую хронологическую последовательность: при обнаружении пожара отключается общеобменная вентиляция, закрываются огнезадерживающие клапаны, открываются дымовые клапаны и запускаются вентиляторы вытяжной, а затем через 20–30 сек – приточной противодымной вентиляции. На текущий момент автоматика управления противопожарными клапанами реализуется в ИСО «Орион» с помощью блока «С2000-СП4». Блок способен управлять электромеханическим (в том числе реверсивным) или электромагнитным приводом посредством релейной коммутации напряжения на клеммы привода, обеспечивать контроль линий управления приводом и положения заслонки клапана.

Для управления клапаном «С2000-СП4» имеет два реле, через которые на привод коммутируется напряжение переменного тока 220 В или переменного/постоянного тока 24В, в зависимости от



**Рисунок 26.** Структурная схема управления противопожарными клапанами

помехоустойчивости и защиты слаботочной линии связи. Релейные выходы обладают возможностью контроля нагрузки, за счёт этого может быть обнаружена неисправность привода в виде обрыва обмотки электромагнита или электродвигателя. Наличие двух реле позволяет с помощью одного «С2000-СП4»

управлять электромеханическим реверсивным приводом, использующим электродвигатель с двумя обмотками. Для контроля положения заслонки в «С2000-СП4» предусмотрены два контролируемых входа подключения концевых переключателей привода. Для обеспечения ручного управления приводом и тестовой проверки



клапана в блоке имеется возможность подключения внешней кнопки управления. Прибор имеет светодиоды, сигнализирующие о состоянии связи прибора с контроллером «С2000-КДЛ», исправности привода клапана и положения заслонки. Сообщения о состоянии клапанов также отображаются на ЖК-индикаторе пульта «С2000М» и при необходимости могут индироваться на блоках индикации «С2000-БИ» или на интерактивных планах помещений в АРМ «Орион Про».

## ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ АВТОМАТИКИ СИСТЕМ ПОЖАРОТУШЕНИЯ И ВЕНТИЛЯЦИИ

В соответствии с требованиями Федерального закона от 22 июля 2008 г. N 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» автоматические установки пожаротушения должны быть оборудованы источниками бесперебойного электропитания. Другой нормативный документ, определяющий параметры электропитания для автоматики пожаротушения — ГОСТ Р 53325-2009. В нем указано:

- по степени обеспечения надежности электроснабжения электроприемники автоматических установок пожаротушения и систем пожарной сигнализации следует относить к I категории согласно Правилам устройства электроустановок, за исключением электродвигателей компрессора, насосов дренажного и подкачки пенообразователя, относящихся к III категории электроснабжения;
- при наличии одного источника электропитания (на объектах III категории надежности электроснабжения) допускается использовать в качестве резерв-

Команды управления противопожарными клапанами «С2000-СП4» получает из контроллера «С2000-КДЛ», к которому он подключается по двухпроводной адресной линии связи. В свою очередь, «С2000-СП4» передает сообщения о состоянии подключенных цепей противопожарного клапана в «С2000-КДЛ», и далее они поступают в пульт «С2000М». Структурная схема управления клапанами при использовании «С2000-СП4» с питанием 24 В изображена на рис.26.

ного источника питания аккумуляторные батареи или блоки бесперебойного питания, которые должны обеспечивать питание указанных электроприемников в дежурном режиме в течение 24 ч плюс 1 ч работы системы пожарной автоматики в тревожном режиме. При этом допускается ограничить время работы резервного источника в тревожном режиме до 1,3 времени выполнения задач системой пожарной автоматики;

- при использовании аккумулятора в качестве источника питания должен быть обеспечен режим подзарядки аккумулятора.

Таким образом, бесперебойное питание приборов управления пожаротушением «С2000-АСПТ» и «Поток-ЗН» может осуществляться от устройств АВР шкафов пожарной автоматики для зданий, спроектированных по I категории электроснабжения. При отсутствии АВР, может использовать резервированное электропитание от встроенных аккумуляторов.

# СИСТЕМА ОХРАННОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ



## НАЗНАЧЕНИЕ И ЗАДАЧИ ОС

Охранная сигнализация — совокупность технических средств для обнаружения появления нарушителя на охраняемом объекте и подачи извещения о тревоге для принятия мер по задержанию нарушителя. Из определения можно выделить несколько основных задач охранной сигнализации:

1. Обнаружение нарушителя;
2. Формирование извещения об обнаружении нарушителя в нужном информационном формате;
3. Передача извещения в нужном формате в определенное место;
4. Обеспечение процедуры постановки на охрану и снятия с охраны (взятия/снятия).

### Термины и определения

- **Извещатели** — приборы для обнаружения нарушителя. Имеют чувствительные элементы, реагирующие на определённые признаки нарушителя в зоне обнаружения. Извещатели обнаруживают проникновение на территорию охраняемого объекта через заборы и канализацию, в помещения через окна и двери, несанкционированное передвижение людей (контроль объёма), действия по разрушению стен и перекрытий. При проектировании охранной сигнализации объект разбивается на локальные охраняемые зоны, при этом извещатели устанавливаются в местах возможных путей проникновения нарушителя на объект. После обнаружения извещатели формируют извещение о тревоге;
- **Приёмно-контрольные приборы (ПКП)** — многофункциональные устройства для приёма сигналов от извещателей по шлейфам сигнализации, включения световых и звуковых оповещателей, выдачи информации на пульты централизованного наблюдения, обеспечения процедуры постановки/снятия с помощью органов управления. В качестве органов управления можно использовать выносные и встроенные пульты и клавиатуры с секретными кодами, а также считыватели совместно с электронными идентификаторами (карточками и ключами);
- **Оповещатели** - устройства для оповещения людей о тревоге на объекте с помощью звуковых или световых сигналов;
- **Приборы передачи извещений** — устройства, предназначенные для получения сообщения о тревоге, преобразования и передачи его в заданном виде по различным каналам связи (GSM-канал, выделенная или коммутируемая проводная телефонная линия) на пульты централизованного наблюдения или другое оборудование удалённым пользователям;
- **Системы передачи извещений** — совокупность технических средств (оконечные устройства, приборы передачи извещений, каналообразующее оборудование, пульты централизованного наблюдения) для передачи тревожных извещений по каналам связи и приёма в удалённом пункте централизованной охраны, а также для передачи и приёма команд управления процедурой взятия/снятия;
- **Пульты централизованного наблюдения** — технические средства (совокупность технических средств), устанавливаемые в пункте централизованной охраны для приёма от приборов (систем) передачи извещений сообщений о тревоге на охраняемых объектах.

В зависимости от требуемой точности обнаружения места проникновения нарушителя применяются неадресные системы и адресные системы охранной сигнализации. В неадресных системах точность обнаружения определяется совокупностью охранных зон (то есть защищаемых областей), контролируемых одним шлейфом сигнализации. В адресных системах место проникновения нарушителя определяется с точностью до места установки извещателя и его зоны чувствительности.



## НЕАДРЕСНАЯ СИСТЕМА ОХРАННОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АВТОНОМНЫХ ПРИБОРОВ ИСО «ОРИОН»

### Приёмно-контрольные приборы в автономном режиме

Для построения неадресной охранной сигнализации в ИСО «Орион» можно применить следующие приёмно-контрольные приборы с контролем радиальных неадресных шлейфов сигнализации:

- «С2000-4»;
- «Сигнал-10»;
- «Сигнал-20П»;
- «Сигнал-20М».

Приборы «С2000-4», «Сигнал-10» и «Сигнал-20М» могут работать в автономном режиме, или объединяться с помощью сетевого контроллера (пультов «С2000», «С2000М» или «С2000-КС»). Если возвращаться к трёху-

ровневой модели построения ИСО «Орион», то такое использование приборов наглядно демонстрирует «нижний уровень» (см. стр. 9, рис. 1). Прибор «Сигнал-20П» работает только совместно с сетевым контроллером.

Особенностью приборов является возможность программирования (конфигурирования) параметров шлейфов сигнализации, режимов работы релейных выходов, алгоритмов постановки на охрану снятия с охраны.

В зависимости от типа подключаемых извещателей и для удобства управления процедурой постановки/снятия любому шлейфу этих приборов может быть присвоен один из **типов**:

#### Тип 4. Охранный

Используется для подключения любых типов охранных извещателей (объёмных, поверхностных, потолочных, вибрационных, магнитоконтактных и т.д.) с различными способами питания (от отдельного источника или питающиеся по шлейфу сигнализации).

Переход охранного шлейфа в состояние «Тревога проникновения» происходит при выходе сопротивления шлейфа за пределы нормы (размыкание или замыкание выходного реле извещателя), а также при резком изменении сопротивления более чем на 10% (так реализуется защита шлейфа от саботажа сигнализации)

#### Тип 5. Охранный с распознаванием нарушения блокировочного контакта извещателя

Полностью аналогичен охранному, но имеет дополнительную функцию — контроль вскрытия корпуса извещателя. Это позволяет организовать защиту извещателей от саботажа (например, в дневное время, когда шлейф снят с охраны, злоумышленник не сможет незаметно вскрыть корпус и повредить чувствительный элемент) за счет перехода шлейфа в состояние «Тревога взлома» при нарушении тампера вскрытия корпуса извещателя, когда извещатель снят с охраны (в это же состояние зона перейдёт и в случае короткого замыкания проводников шлейфа). При срабатывании датчика вскрытия корпуса, если шлейф находится на охране, зона перейдёт в состояние «Тревога проникновения».

#### Тип 7. Охранный входной

Используется в случае, если точка управления снятием с охраны находится внутри защищаемого помещения. В этом случае проход в защищаемое помещение (нарушение шлейфа сигнализации) будет произведён раньше, чем пользователь осуществит снятие с охраны. Поэтому требуется предусмотреть задержку перехода шлейфа в тревогу после его нарушения.

Алгоритм работы данного шлейфа следующий. При резком изменении сопротивления более чем на 10% (защита шлейфа от саботажа), а также выходе за пределы нормы сопротивления шлейфа осуществляется переход шлейфа в состояние «Тревога входа».

В шлейф данного типа включаются все виды извещателей, устанавливаемые для контроля входной двери в помещение.

#### Тип 11. Тревожный

Данный тип шлейфа сигнализации используется для подключения тревожных кнопок, которые устанавливаются в скрытых местах (например, под крышкой стола).

Шлейф переходит из режима «На охране» в режим «Тихая тревога» при выходе сопротивления шлейфа за пределы нормы (размыкание или замыкание тревожного контакта извещателя), а также при резком изменении сопротивления более чем на 10% (защита шлейфа от саботажа).

В шлейф данного типа включаются нормально замкнутые и нормально разомкнутые тревожные извещатели (кнопки, педали и др.). Состояние шлейфа «Тихая тревога» отображается только на внутренних световых индикаторах приборов и вызывает включение реле, работающего только по тактикам управления «ПЦН» или «Старая тактика ПЦН». Реле, работающие по другим программам, своего состояния не меняют, как и внутренний звуковой сигнализатор прибора.

Для каждого шлейфа, помимо типа, можно настроить такие **дополнительные параметры**, как:

- **«Задержка взятия под охрану».** Эта функция используется в случае, когда точка управления шлейфами находится внутри защищаемого помещения, поэтому после постановки на охрану у пользователя должно оставаться какое-то время на то, чтобы покинуть помещение. При осуществлении постановки на охрану шлейф сначала переходит в состояние «Задержка взятия», а после заданного таймута — в состояние «Взят», если сопротивление шлейфа находится в пределах нормы;
- **«Автоперевзятие из невзятия».** Если в момент постановки на охрану шлейф был нарушен, то прибор предпримет повторную попытку взятия после перехода сопротивления шлейфа в пределы нормы;
- **«Автоперевзятие из тревоги».** Автоматическое взятие шлейфа через 15 секунд или более после того, как его сопротивление будет в пределах нормы;
- **«Без права снятия с охраны».** Удобно использовать для тревожных кнопок, которые всегда должны контролироваться и не могут быть сняты (например, случайно);
- **«Время интегрирования»** (от 70 до 300 мс или более 300 мс). Время интегрирования — это время, в течение которого приёмно-контрольный прибор «накапливает» тревогу по шлейфу. Такое интегрирование по времени позволяет уменьшить вероятность перехода шлейфа в тревогу при кратковременных нарушениях ШС, например, из-за дребзга контактов извещателя или электромагнитных наводок на цепи шлейфа.

Максимальная длина шлейфов сигнализации ограничена только сопротивлением проводов (не более 1 кОм) и может достигать до 1,5–2 км.

Каждый приёмно-контрольный прибор имеет релейные выходы. Тактику работы любого релейного выхода можно запрограммировать, как и привязку срабатывания (от конкретного шлейфа или от группы шлейфов). При организации охранной сигнализации можно применять следующие **тактики работы**:

- **Включить/выключить**, если хотя бы один из свя-

занных с реле шлейфов перешёл в состояние «Тревога проникновения»;

- **Включить/выключить на время**, если хотя бы один из связанных с реле шлейфов перешёл в состояние «Тревога проникновения»;
- **Мигать из состояния включено/выключено**, если хотя бы один из связанных с реле шлейфов перешёл в состояние «Тревога проникновения»;
- **Мигать из состояния включено/выключено на время**, если хотя бы один из связанных с реле шлейфов перешёл в состояние «Тревога проникновения»;
- **«Лампа»** — мигать, если хотя бы один из связанных с реле шлейфов перешёл в состояние «Тревога проникновения» («Тревога входа» или «Невзятие»); включить в случае взятия связанного шлейфа (шлейфов), выключить в случае снятия связанного шлейфа (шлейфов). При этом тревожные состояния более приоритетны. Например, если с реле связаны три шлейфа, один из которых находится в снятом состоянии, другой — во взятном, а третий перешёл в состояние «Тревога входа», то реле будет мигать;
- **«ПЦН»** — включить при взятии хотя бы одного из связанных с реле шлейфов, во всех других случаях — выключить;
- **«Сирена»** — включить на заданное время, если хотя бы один из связанных шлейфов перешёл в состояние «Тревога проникновения»;
- **«Старая тактика ПЦН»** — включить, если все связанные с реле шлейфы взяты или сняты (нет состояния «Тревога проникновения», «Тихая тревога», «Тревога входа», «Невзятие»), иначе — выключить;
- **Включить/выключить на заданное время перед взятием** связанного с реле шлейфа (шлейфов);
- **Включить/выключить на заданное время при взятии** связанного с реле шлейфа (шлейфов);
- **Включить/выключить на заданное время при невзятии** связанного с реле шлейфа (шлейфов);
- **Включить/выключить при снятии** связанного с реле шлейфа (шлейфов);
- **Включить/выключить при взятии** связанного с реле шлейфа (шлейфов).

## «C2000-4»

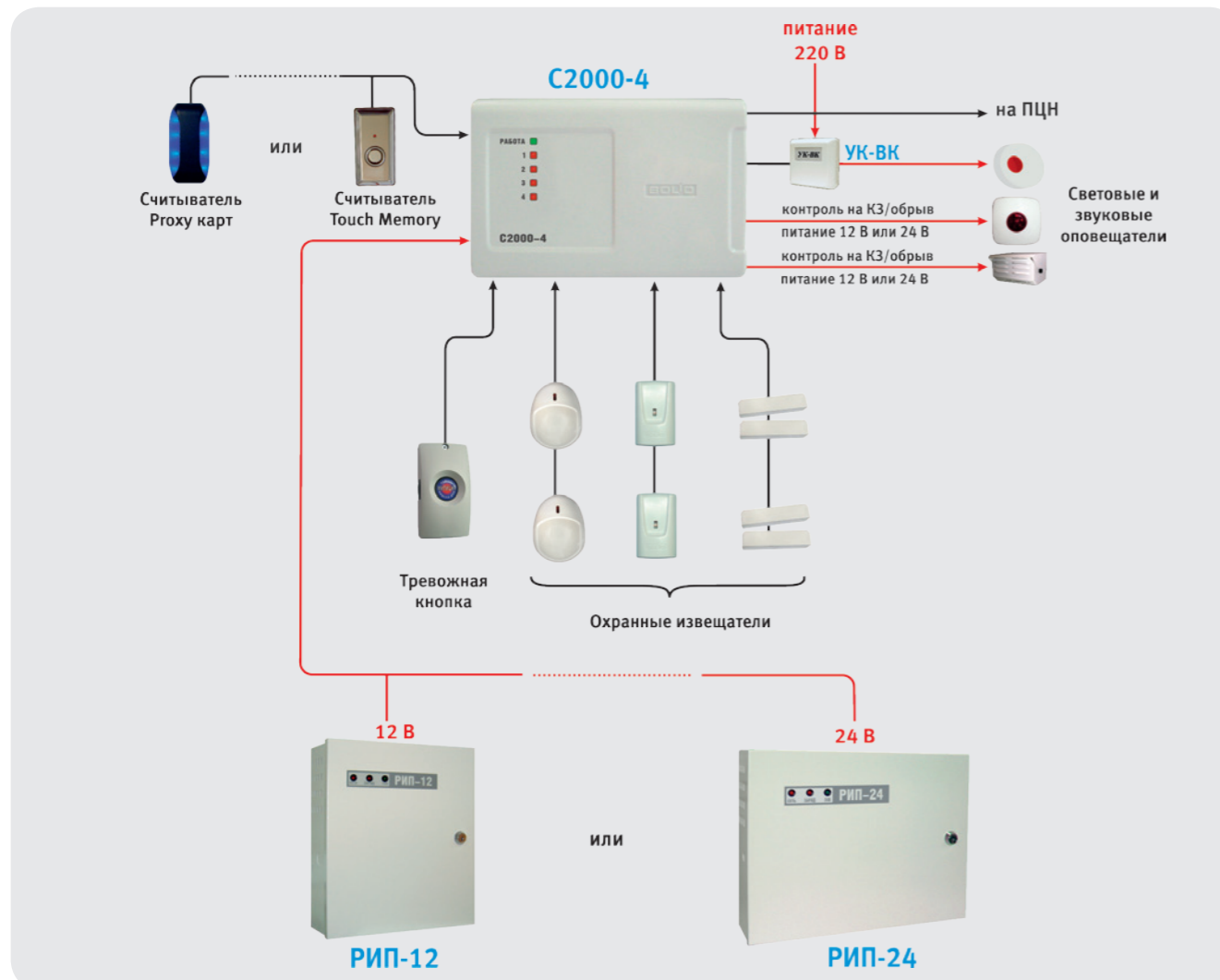
«С2000–4» в автономном режиме используется преимущественно на небольших объектах, состоящих из двух-трёх смежных помещений (например, офисы, магазины, отдельные гаражные боксы). Также «С2000–4» удобно применять в случаях, когда на объектах функции постановки/снятия выполняются не одним пользователем, а группой лиц («С2000–4» поддерживает до 4096 ключей пользователей). При этом они могут управлять шлейфами сигнализации независимо друг от друга. Также существует возможность постановки и снятия сразу нескольких шлейфов. Помимо этого, некоторые пользователи могут иметь ограниченные права: только взятие или только снятие, либо же ограничение может быть по времени (так называемые «временные окна»).

Прибор имеет функцию автоматической постановки под охрану и снятия с охраны по расписанию, а также возможность задания для шлейфа параметра «общей зоны». При включении этого параметра взятие/снятие этого шлейфа полностью зависит от взятия/снятия свя-

занных с ним шлейфов (если все связанные шлейфы взяты, то шлейф общей зоны будет переведён в состояние «взят»; если хотя бы один из связанных шлейфов снят с охраны, то шлейф общей зоны будет «снят»). С помощью этой функции удобно управлять взятием/снятием шлейфов в небольших офисах, когда у двух или трёх кабинетов имеется общая зона в виде холла, приёмной или коридора.

**Прибор имеет:**

1. Четыре шлейфа сигнализации, в которые можно включать любые типы охранных извещателей. Все шлейфы являются свободно программируемыми, т.е. для любого шлейфа можно задать типы 4, 5, 7, 11, а также настроить индивидуально для каждого шлейфа другие конфигурационные параметры (задержку взятия, автоперевзятие, «без права снятия с охраны»);
2. Два релейных выхода типа «сухой контакт» и два выхода с контролем исправности цепей подключения. К релейным выходам прибора



**Рисунок 27.** Автономное использование прибора «С2000-4»

можно подключать исполнительные устройства (световые и звуковые оповещатели), а также осуществлять с помощью реле передачу извещений на ПЦН. Во втором случае релейный выход прибора включается в так называемый шлейф «общей тревоги» прибора передачи извещений. Например, при использовании «УО-4С» реле можно включить прямо в шлейф сигнализации этих устройств как эквивалент охранного извещателя, при этом для реле определяется подходящая тактика работы, например, включить при тревоге. Таким образом, при переходе прибора в режим «Тревога проникновения» реле замыкается, нарушается шлейф общей тревоги и происходит передача тревожного извещения на ПЦН; Цепь для подключения считывателя, с помощью которого реализуется удобный способ управления взятием на охрану, снятием с охраны с помощью электронных ключей или карточек. К прибору можно подключать любые считыватели ключей Touch Memory или бесконтактных Proxu-карт, имеющие на выходе интерфейс Touch Memory, Wiegand, Aba Track II (например, «Считыватель-2», «C2000-Proxy», «Proxu-2A», «Proxu-3A» и т. д.). На световом индикаторе считывателя отображается состояние шлейфов сигнализации прибора. Светодиод и звуковой сигнализатор считывателя могут использоваться как дополнительные сигнализаторы о тревоге для пользователя; Четыре индикатора состояния шлейфов сигнализации, а также индикатор режима работы прибора.

## «Сигнал-10»

«Сигнал-10» в автономном режиме используется на небольших и средних объектах, например, в небольших торговых павильонах, складских и производственных помещениях. У прибора имеется удобная функция управления взятием/снятием шлейфов сигнализации посредством бесконтактных идентификаторов (поддерживается до 85 паролей пользователей). Полномочия каждого ключа можно гибко настроить — разрешить полноценное управление (взятие и снятие) одним или произвольной группой шлейфов, либо же разрешить только взятие или снятие. Десять шлейфов сигнализации могут быть использованы для разделения объекта на несколько независимых

пользователей.

С помощью десяти шлейфов сигнализации так же можно разбить протяжённую охраняемую зону на несколько участков, обеспечив тем самым достаточную локализацию тревожного извещения при сработке извещателя. На корпусе прибора имеются индикаторы состояния шлейфов, и их можно использовать и как своеобразный блок индикации на небольшом посту охраны объекта.

**Прибор имеет:**

1. Десять шлейфов сигнализации, в которые можно включать любые типы охранных извещателей. Все шлейфы являются свободно программируемыми, т.е. для любого шлейфа можно задать типы 4, 5, 7, 11, а также настроить индивидуально для каждого шлейфа и другие конфигурационные параметры (задержку взятия, автоперевзятие, «без права снятия с охраны»);
2. Два релейных выхода типа «сухой контакт» и два выхода с контролем исправности цепей подключения. К релейным выходам прибора можно подключать исполнительные устройства (световые и звуковые оповещатели), а также осуществлять с помощью реле передачу извещений на ПЦН. Во втором случае релейный выход прибора включается в так называемый шлейф «общей тревоги» прибора передачи извещений. Например, при использовании «УО-4С» реле можно включить прямо в шлейф сигнализации этих устройств как эквивалент охранного извещателя, при этом для реле определяется подходящая тактика работы, например, включить при тревоге. Таким образом, при переходе прибора в режим «Тревога проникновения» реле замыкается, нарушается шлейф общей тревоги и происходит передача тревожного извещения на ПЦН;
3. Цепь для подключения считывателя, с помощью которого реализуется удобный способ управления взятием на охрану и снятием с охраны с помощью электронных ключей или карточек. К прибору «Сигнал-10» можно подключать любые считыватели ключей Touch Memory или бесконтактных Proху-карт, имеющие на выходе интерфейс Touch Memory (например, «Считыватель-2», «С2000-Proху», «Proху-2А», «Proху-3А» и т.д.);
4. Десять индикаторов состояния шлейфов сигнализации, а также функциональный индикатор работы прибора.

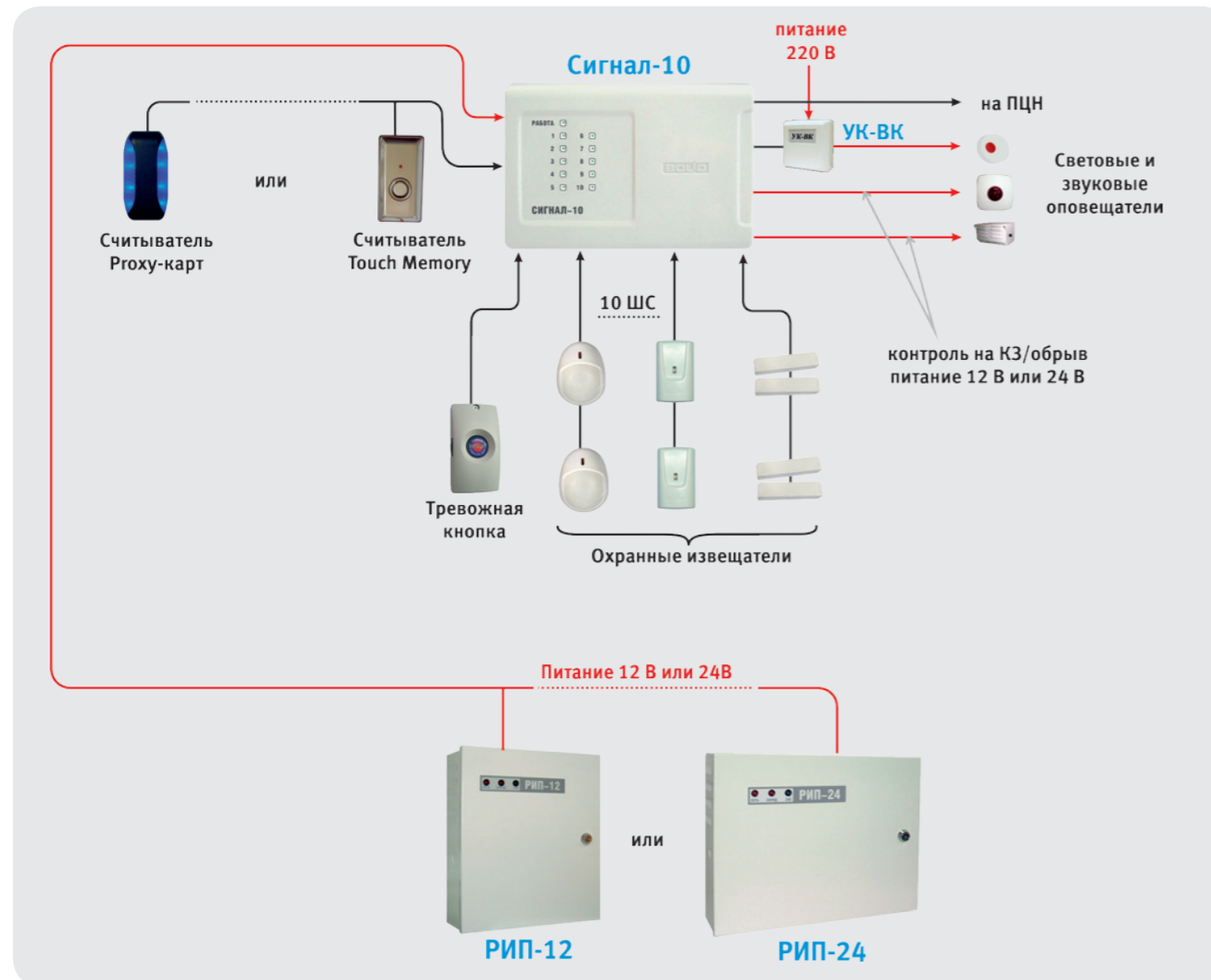


Рисунок 28. Автономное использование прибора «Сигнал-10»

### «Сигнал-20М»

«Сигнал-20М» используется на малых и средних объектах. Например, для охраны гаражных боксов, складских помещений и т.п. Управление шлейфами сигнализации производится непосредственно с клавиатуры, которая находится на корпусе прибора. В большинстве случаев эта процедура выполняется на организованном посту охраны. Для управления могут быть использованы PIN-коды (поддерживается 64 PIN-кода пользователя), полномочия пользователей (каждого PIN-кода) можно гибко настроить — разрешить полноценное управление (взятие и снятие шлейфов) или же разрешить только взятие или снятие. Любой пользователь может управлять произвольным количеством шлейфов, для каждого шлейфа полномочия взятия и снятия также можно индивидуально настроить. Двадцать шлейфов сигнализации прибора «Сигнал-20М» обеспечивают достаточную локализацию тревожного извещения на упомянутых объектах при сработке какого-либо охранного извещателя в шлейфе.

#### Прибор имеет:

1. Двадцать шлейфов сигнализации, в которые можно включать любые виды охранных извещателей.

Все шлейфы являются свободно программируемыми, т.е. для любого шлейфа можно задать типы 4, 5, 7, 11, а также настроить индивидуально для каждого шлейфа и другие конфигурационные параметры (задержку взятия, автоперевзятие, «без права снятия с охраны»);

2. Три релейных выхода типа «сухой контакт» и два выхода с контролем исправности цепей подключения. К релейным выходам прибора можно подключать исполнительные устройства (световые и звуковые оповещатели), а также осуществлять с помощью реле передачу извещений на ПЦН. Во втором случае релейный выход прибора включается в так называемый шлейф «общей тревоги» прибора передачи извещений. Например, при использовании «УО-4С» реле можно включить прямо в шлейф сигнализации этих устройств, симитировав таким образом охранный извещатель. Для реле определяется тактика работы, например, включить при тревоге. Таким образом, при переходе прибора в режим «Тревога проникновения»

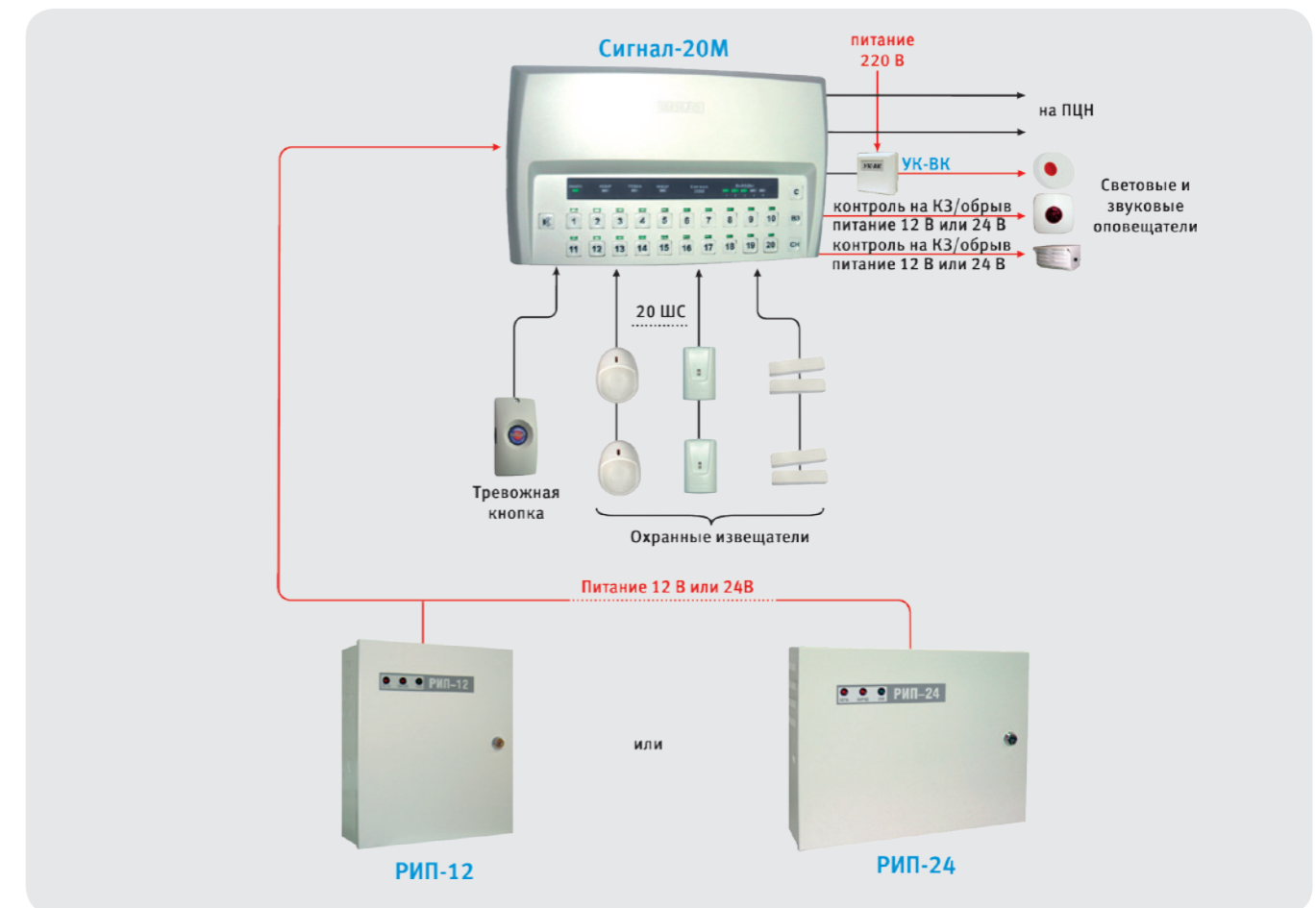


Рисунок 29. Автономное использование прибора «Сигнал-20М»

реле замыкается, нарушается шлейф общей тревоги и происходит передача тревожного извещения на ПЦН;

3. Клавиатуру для управления с помощью PIN-кодов шлейфами сигнализации на корпусе прибора. Прибор поддерживает до 64 паролей пользователей, 1 пароль оператора, 1 пароль администратора. Пользователи могут иметь права либо на взятие и снятие шлейфов сигнализации, либо только на взятие, либо

только на снятие. С помощью пароля оператора возможно перевести прибор в режим проверки, а с помощью пароля администратора вводить новые пароли пользователей и изменять или удалять старые;

4. Двадцать индикаторов состояния шлейфов сигнализации, пять индикаторов состояния выходов и функциональные индикаторы «Работа», «Пожар», «Неисправность», «Тревога».

## Устройство оконечное «УО-4С» в автономном режиме

Для организации неадресной охранной сигнализации также можно использовать устройство оконечное «УО-4С».

Данный прибор имеет четыре шлейфа сигнализации, три реле, а также GSM-модуль для передачи тревожных SMS-извещений по GSM-каналу на сотовый телефон пользователя или на ПЦН в формате «Ademco Contact ID» или в голосовом виде.

Функция управления взятием/снятием реализуется посред-

ством бесконтактных Проху-карт или ключей Touch Memory (до 16 различных ключей) и с помощью отправки специальных SMS-сообщений с сотового телефона пользователя (в память прибора может быть занесено до пяти телефонов, с которых возможно управление через SMS-сообщения). Имеется возможность группового управления — взятия или снятия сразу нескольких связанных шлейфов.

«УО-4С» удобно использовать для охраны квартиры или загородного дома.

### Охранный

Используется для подключения любых типов охранных извещателей (объёмных, поверхностных, потолочных, вибрационные, магнитоконтактных и т.д.) с питанием от отдельного источника. Переход охранного шлейфа в состояние «Тревога» происходит при выходе сопротивления шлейфа за пределы нормы, а также при резком изменении сопротивления более чем на 10% (защита шлейфа от саботажа).

### Тревожный

Данный тип шлейфа не может быть снят с охраны. Используется для подключения любых типов охранных извещателей (объёмных, поверхностных, потолочных, вибрационных, магнитоконтактных и т.д.) с питанием от отдельного источника. Преимущественно данный тип шлейфа сигнализации используется для подключения нормально замкнутых и нормально разомкнутых тревожных извещателей (кнопок, педалей и др.), которые устанавливаются в скрытых местах (например, под крышкой стола). При нарушении тревожного шлейфа после заданной задержки формируется состояние «Тревога в тревожном ШС». Шлейф переходит в данное состояние при выходе сопротивления шлейфа за пределы нормы, а также при резком изменении сопротивления более чем на 10% (защита шлейфа от саботажа).

### Вход

Данный тип шлейфа используется в случае, если точка управления снятием с охраны находится внутри защищаемого помещения. В этом случае проход в защищаемое помещение (нарушение шлейфа сигнализации) будет произведён раньше, чем пользователь осуществит снятие с охраны. Поэтому требуется предусмотреть задержку перехода шлейфа в тревогу после его нарушения. Шлейф данного типа переходит в состояние «Тревога» через заданное в конфигурации прибора время на вход, если он не был снят с охраны в течение этого времени. Шлейф считается нарушенным при выходе сопротивления шлейфа за пределы нормы, а также при резком изменении сопротивления более чем на 10% (защита шлейфа от саботажа). Шлейф берётся под охрану и снимается с охраны с заданной задержкой, если управление происходит с помощью ключей Touch Memory, во всех остальных случаях (например, с помощью SMS или с ПЦН) взятие происходит без задержки.

### Технологический

В шлейф данного типа можно включать различные кнопки, с помощью которых осуществляется управление шлейфами сигнализации. Короткое замыкание шлейфа приводит к снятию связанных шлейфов, а обрыв — к взятию.

Устройство поддерживает следующие **типы шлейфов**:

Для шлейфов сигнализации также можно настроить такие **дополнительные параметры**, как:

- «Автовзятие из тревоги». Автоматическое взятие шлейфов с типом «Охранный», «Тревожный», «Вход» после того, как его сопротивление будет в пределах нормы с заданной задержкой;
- «Время на вход». Задаётся для тревожных шлейфов. Определяет задержку, через которую нарушенный шлейф переходит в состояние «Тревога в тревожном ШС»;
- «Время на выход». Определяет задержку взятия под охрану.

Максимальная длина шлейфов сигнализации ограничена только сопротивлением проводов (не более 1 кОм) и может достигать до 1,5–2 км.

Оконечное устройство имеет три реле, каждое из которых является свободно программируемым. При организации охранной сигнализации для реле можно применять следующие **тактики работы**:

- «Квитанция». Мигать, если были взяты все шлейфы, связанные с ключом, которым брали на охрану. Включить, при получении SMS о взятии шлейфов. Выключить, если хотя бы один шлейф перешёл в режим тревоги;
- «Лампа». Включить, если хотя бы один связанный

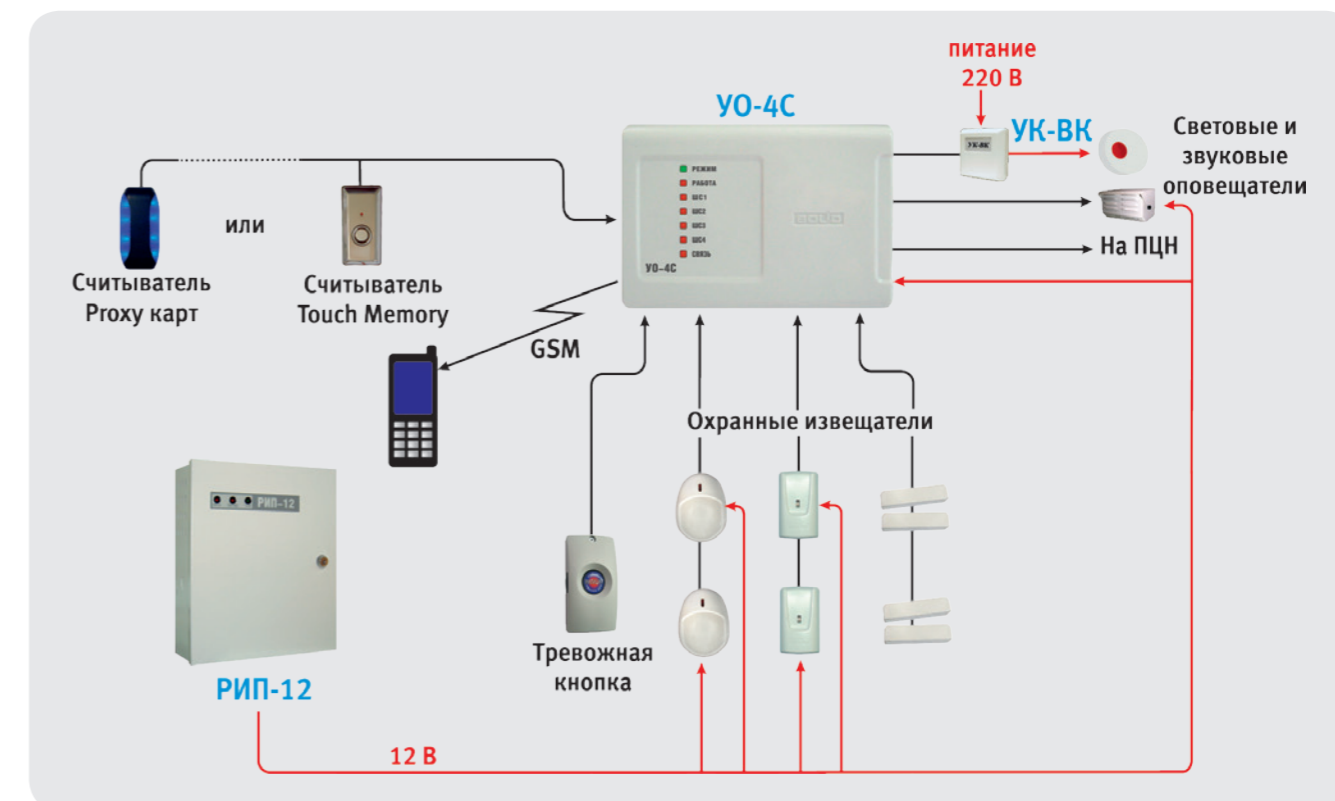


Рисунок 30. Автономное использование «УО-4С»

- с реле шлейф взят, а все остальные в норме. Выключить, если все связанные шлейфы сняты с охраны. Мигать, если хотя бы один связанный с реле шлейф не взят или находится в состоянии тревоги;
- «Включить при снятии». Включить при снятии хотя бы одного связанного с реле шлейфа. Иначе вы-

ключить;

- Сирена. Включить реле на заданный период времени, при переходе связанного с реле шлейфа в состояние «Тревога»;
- «Внешнее управление». Включить или выключить реле при получении SMS-команды.

## Неадресная охранная сигнализация с сетевым контроллером

Для организации неадресной охранной сигнализации с общим или несколькими автономными постами охраны на больших объектах приёмно-контрольные приборы и другие устройства ИСО «Орион» целесообразно объединять в общую сеть с помощью RS-485 интерфейса и пульта управления — сетевого контроллера «С2000М». В качестве сетевого контроллера также может выступать компьютер с установленным на нём АРМ «Орион Про».

Объединяя контроллеры под управлением пульта, мы переходим на «средний уровень» трёхуровневой модели (см. стр. 9, рис. 1). В этом случае шлейфы сигнализации можно группировать в разделы. Благодаря разделам, становится проще управлять большой группой зон — это делается одной командой. Имеется возможность гибкой настройки прав управления разделами, возможность управления разделами не только с пульта, но и с других

приборов (считывателей) системы; увеличивается информативность сообщений за счет текстовых описаний областей объекта; в систему можно включить дополнительные устройства: блоки индикации, клавиатуры, приборы передачи извещений, сигнально-

пусковые блоки;

появляется возможность установить событийную связь между шлейфами сигнализации одного прибора и релейными выходами другого.

При оснащении больших объектов охранной сигнализацией принимаются во внимание следующие особенности. Большие объекты могут быть территориально сосредоточенными, когда большая охраняемая площадь концентрируется в одном месте и территориально рассредоточенными, когда она формируется за счет совокупной охраны множества разнообразных зданий и сооружений. При этом архитектура объекта может быть разнообразной: в виде высотных зданий, протяженных малоэтажных, отдельных небольших строений.

Технические средства для каждой зоны охраны выбираются исходя из специфики объекта и функциональных возможностей приборов.

Например, приборы «С2000–4» можно эффективно применять на объектах, где требуется охранять некоторое количество небольших и распределённых объектов, а управлять взятием и снятием с нескольких точек (гаражные боксы, торговые павильоны).

Приборы «Сигнал-10» целесообразно использовать на более крупных сосредоточенных объектах (например, охрана многоквартирного дома, где на каждом этаже устанавливается по одному «Сигналу-10», а управление производится с одной точки на этаже).

Приборы «Сигнал-20М» целесообразно применять на более рассредоточенных крупных объектах, где управление охранной сигнализацией осуществляется с нескольких точек, а информация о состоянии системы передаётся на общий пост охраны (например, производственные помещения на предприятиях). В случае, если на таких объектах не обязательно распределённое управление, то систему можно наращивать при использовании прибора «Сигнал-20П». Его можно устанавливать в охраняемых объектах в специальных шкафах, либо убирать «под отделку», при этом всё управление, а также визуализация состояния охранной сигнализации осуществляется на центральном посту охраны.

В общей сложности к одному пульта можно подключить до 127 приборов и устройств:

клавиатуры для организации процедуры постановки на охрану и снятия  
и с охраны с помощью цифровых кодов («C2000-K», «C2000-KC»);

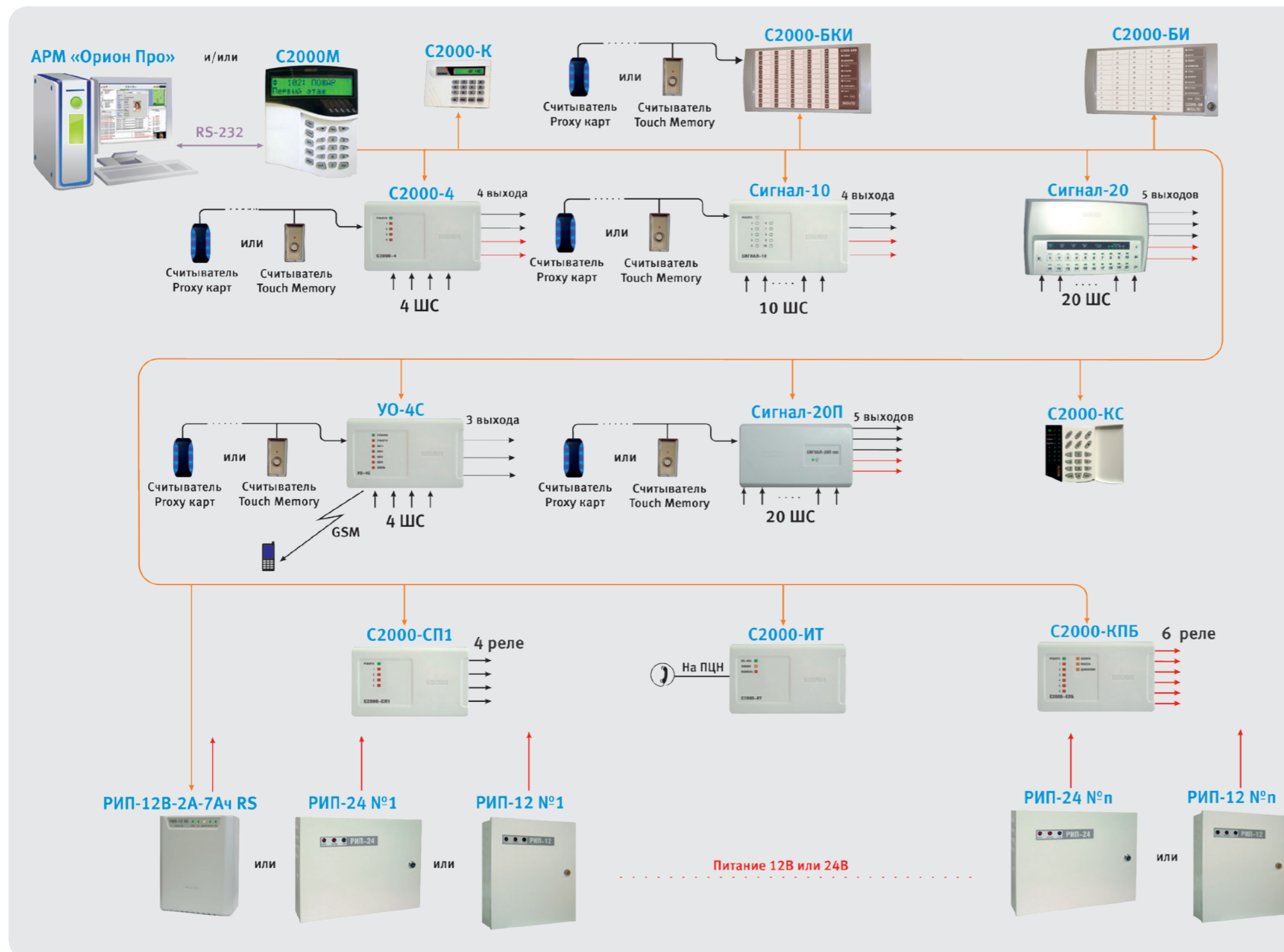
блоки индикации и управления для отображения состояния шлейфов сигнализации на постах охраны («С2000-БИ») и управления взятием/снятием с индикацией состояния шлейфов («С2000-БКИ»);

сигнально- и контрольно-пусковые блоки для включения различных исполнительных устройств: прожекторов, сирен, световых сигнализаторов («С2000-СП1», «С2000-КПБ»);

специализированные устройства передачи извещений, например, «С2000-ИТ» — этот прибор осуществляет передачу сообщений по телефонной сети в протоколе Ademco «Contact ID» на ПЦН или голосовых сообщений на заданный телефон (до четырёх номеров);

«УО-4С» — в отличие от автономной работы он в составе системы осуществляет передачу сообщений уже не только о состоянии своих шлейфов сигнализации, но о любом событии в системе;

«С2000-PGE» - осуществляет передачу сообщений о всех событиях в системе, используя телефонную сеть, GSM и Ethernet.



**Рисунок 31.** Система охранной сигнализации с сетевым контроллером



## Адресная система охранной сигнализации

Как правило, адресные системы охранной сигнализации всегда используются совместно с сетевым контроллером (пультом или АРМом). Для построения адресной охранной сигнализации используется:

- контроллер двухпроводной линии связи «С2000-КДЛ» и адресные извещатели;
- «С2000-ИК» — охранный объёмный оптико-электронный извещатель;
- «С2000-ШИК» — охранный оптико-электронный поверхностный извещатель;
- «С2000-ПИК» — охранный объёмный потолочный оптико-электронный извещатель;
- «С2000-СТ» — охранный поверхностный звуковой извещатель;
- «С2000-ПИК-СТ» - потолочный охранный совмещённый объёмный оптико-электронный и поверхностный звуковой извещатель;
- «С2000-В» — охранный вибрационный поверхностный извещатель;
- «С2000-СТИК» — охранный совмещённый объёмный оптико-электронный и поверхностный звуковой извещатель;
- «С2000-СМК» — охранный магнитоконтактный извещатель («С2000-СМК Эстет» в исполнении для металлических дверей);

- «С2000-КТ» — тревожная кнопка;
- для управления различными исполнительными устройствами (например, световыми и звуковыми) могут использоваться сигнально-пусковые блоки «С2000-СП2» и/или «С2000-СП2 исп. 02» (с контролем пусковых цепей).

Также в адресную линию контроллера «С2000-КДЛ» можно включать адресные расширители, к которым, в свою очередь, могут подключаться не адресные извещатели с питанием от отдельного источника.

На основе «С2000-КДЛ» и адресных извещателей, а также пульта и обычных неадресных приёмно-контрольных приборов можно построить комбинированную систему охранной сигнализации.

Логика работы адресной системы такова. «С2000-КДЛ» опрашивает подключённые к нему адресные устройства. Когда извещатель формирует сигнал нарушения контролируемой зоны (например, размыкание магнитоконтактного извещателя), «С2000-КДЛ» передаёт сетевому контроллеру (пульту и/или АРМу) соответствующее событие («Тревога входа», «Тревога проникновения»). В зависимости от типа подключаемых извещателей и для удобства управления процедурой постановки/снятия любому шлейфу этих приборов может быть присвоен один из **типов**:

### Тип 4. Охранный

Используется для подключения любых адресных охранных извещателей или адресных расширителей производства ЗАО НВП «Болид». Преимущественно используется для подключения извещателей, не имеющих датчика вскрытия корпуса или адресных расширителей («С2000-СМК», «С2000-СМК Эстет», «С2000-АР2», «С2000-АР8»). Переход зоны с типом шлейфа 4 в состояние «Тревога входа» происходит после передачи от извещателя соответствующего состояния в кодированном виде. Извещатель переходит тревожное состояние при изменении значения контролируемой величины (например, контактов геркона, инфракрасного поля или сопротивления шлейфа для адресных расширителей).

### Тип 5. Охранный с распознаванием нарушения блокировочного контакта извещателя

Полностью аналогичен охранным, но имеет дополнительную функцию — контроль вскрытия корпуса извещателя. Это позволяет организовать защиту извещателей от саботажа. Например, в дневное время, когда шлейф снят с охраны, злоумышленник не сможет незаметно вскрыть корпус и повредить чувствительный элемент. То есть, когда извещатель снят с охраны, находится в состоянии «Взято» или «Невзято», при нарушении тампера вскрытия корпуса (или при размыкании контактов «Блокировка» для «С2000-АР1») извещателя будет сформировано состояние «Тревога взлома». При срабатывании датчика вскрытия корпуса, если шлейф находится на охране, зона перейдёт в состояние «Тревога проникновения».

### Тип 11. Тревожный

Данный тип шлейфа сигнализации используется для подключения тревожных кнопок, которые устанавливаются в скрытых местах (например, под крышкой стола).

В шлейф данного типа включаются адресная тревожная кнопка «С2000-КТ», адресные расширители с включёнными в их шлейфы тревожными извещателями (кнопками, педалями и др.), а также можно включать адресные магнитоконтактные извещатели «С2000-СМК», «С2000-СМК Эстет». При нарушении извещателя зона переходит в состояние «Тихая тревога». Состояние шлейфа «Тихая тревога» отображается только на внутренних световых индикаторах приборов и вызывает включение реле, работающего только по тактикам управления «ПЦН» или «Старая ПЦН». Реле,

работающие по другим программам, своего состояния не меняют, как и внутренний звуковой сигнализатор прибора.

### Тип 7. Охранный входной

Используется в случае, если точка управления снятием с охраны находится внутри защищаемого помещения. В этом случае проход в защищаемое помещение (нарушение шлейфа сигнализации) будет произведён раньше, чем пользователь осуществит снятие с охраны. Поэтому требуется предусмотреть задержку перехода шлейфа в тревогу после его нарушения.

Алгоритм работы данного шлейфа практически аналогичен шлейфу типа 5. Только переход в состояние «Тревога проникновения» происходит после истечения «Времени задержки перехода в тревогу», если не было произведено взятия или снятия шлейфа. В шлейф данного типа включаются извещатели «С2000-ИК», «С2000-ШИК», «С2000-ПИК», «С2000-СМК» и «С2000-СМК Эстет», адресные расширители «С2000-АР1», «С2000-АР2», «С2000-АР8».

Для каждого шлейфа, помимо типа, можно настроить такие **дополнительные параметры**, как:

- «Задержка взятия под охрану». Эта функция используется в случае, когда точка управления шлейфами находится внутри защищаемого помещения, поэтому после постановки на охрану у пользователя должно оставаться какое-то время на то, чтобы покинуть помещение. При осуществлении постановки на охрану шлейф сначала переходит в состояние «Задержка взятия», а после заданного таймаута — в состояние «Взято», если сопротивление шлейфа находится в пределах нормы;
- «Автоматическое перевзятие». Если зона находится в состоянии «Невзятие» и установлен данный параметр, то при восстановлении нарушения зоны произойдёт автоматический переход зоны в состояние «Взято»;
- «Автоперевзятие из тревоги». Позволяет осуществлять автоматический переход из состояния «Тревога» в состояние «Взято» при восстановлении нарушения зоны. При этом для перехода в состояние «Взято» зона должна находиться в норме в течение времени не меньше, чем задано параметром «Время восстановления»;
- «Контроль в снятом состоянии». В состоянии «Снято» для зон 4, 5, 7, 11 типов будет отслеживаться изменение состояния зоны. При нарушении и восстановлении зоны будут соответственно формироваться сообщения «Нарушение охранной зоны» и «Восстановление охранной зоны». Для восстановления зоны необходимо её нахождение в норме в течение времени не меньше, чем задано параметром «Время восстановления»;
- «Без права снятия с охраны». Удобно использовать для тревожных кнопок, которые всегда должны контролироваться и не могут быть сняты (например, случайно);
- «Групповое взятие/снятие». Позволяет осуществлять одновременное взятие (снятие) на охрану

всех зон, у которых установлен данный параметр, по команде «Групповое взятие (снятие)»;

- «Кольцевая топология ДПЛС». Параметр определяет топологию «кольцо» двухпроводной линии связи. Топология «кольцо» позволяет определять места неисправности ДПЛС, то есть любое адресное устройство контролируется «с двух сторон». В случае обрыва ДПЛС контроллер сформирует сообщения «Нет связи ДПЛС1» и/или «Нет связи ДПЛС2». Для локализации короткозамкнутых участков ДПЛС необходимо использовать блоки разветвительно-изолирующие «БРИЗ». Также данные блоки рекомендованы к использованию при организации ответвлений ДПЛС, для исключения влияния возможных неисправностей ДПЛС на другие участки. При возникновении короткого замыкания участок цепи между двумя БРИЗами (в кольце) или после БРИЗа отключается;
- Длина двухпроводной линии связи — не более 700 м при сечении жил проводов 0,75 мм<sup>2</sup> (диаметр жил не менее 0,9 мм) в режиме максимальной нагрузки в конце линии. Адресная линия контроллера «С2000-КДЛ» может быть различной топологии — радиальной, кольцевой или с ответвлениями.

Для подключения световых и звуковых оповещателей можно использовать контрольно-пусковой блок «С2000-СП2», который имеет два реле типа «сухой контакт». Тактику работы любого релейного выхода можно запрограммировать, как и привязку срабатывания (от конкретного шлейфа или от группы шлейфов). При организации охранной сигнализации можно применять тактики работы, аналогичные тактикам, используемым в неадресной системе охранной сигнализации (см. стр. 58).

Одним из главных критериев построения охранной сигнализации с помощью адресной системы является задача определения места проникновения нарушителя с точностью до места установки сработавшего извещателя, так как в адресной системе каждый извещатель имеет уни-

кальный адрес. Осуществлять управление такой системой можно как с пульта, так и с помощью бесконтактных идентификаторов или бесконтактных Проху-карт со считывателем, подключенного к контроллеру двухпроводной линии «С2000-КДЛ». При использовании функции управления взятием/снятием со считывателя в память «С2000-КДЛ» можно занести до 512 кодов ключей пользователей. К контроллеру можно подключать любые считыватели ключей Touch Memory или бесконтактных Проху-карт, имеющие на выходе интерфейс Touch Memory (например, «Считыватель-2», «С2000-Проху», «Проху-2А», «Проху-3А» и т.д.). Также при использовании адресной системы нет необходимости подводить отдельно питание к каждому извещателю, так как они питаются непосредственно от двухпроводной линии связи.

В зависимости от типа используемого извещателя его зоне можно задать любой тип — 4, 5, 7, 11, а также любые дополнительные параметры. Управлять различными исполнительными устройствами (лампами, сиренами и т.п.) возможно при использовании дополнительных релейных модулей «С2000-СП2» (выходы типа «сухой» контакт) и «С2000-СП2 исп. 02» (выходы с контролем линии на КЗ и обрыв), которые имеют по два реле. С помощью релейных выходов можно также осуществлять передачу извещений на ПЦН. В этом случае релейные выходы сигнально-пусковых блоков включаются в так называемый шлейф «общей тревоги» прибора передачи извещений. Например, при использовании «УО-4С» реле можно включить прямо в шлейф сигнализации этих устройств, симитировав таким образом охранный извещатель. Для реле определяется тактика работы, например, включить при тревоге. Таким образом, при переходе прибора в режим «Тревога проникновения» реле замыкается, нарушается шлейф общей тревоги и происходит передача тревожного извещения на ПЦН. Также на приборе имеются функциональные индикаторы работы и состояния линий связи (RS-485 и ДПЛС). В качестве сетевого контроллера в такой системе используется пульт и/или компьютер с установленным на нём АРМ «Орион Про».

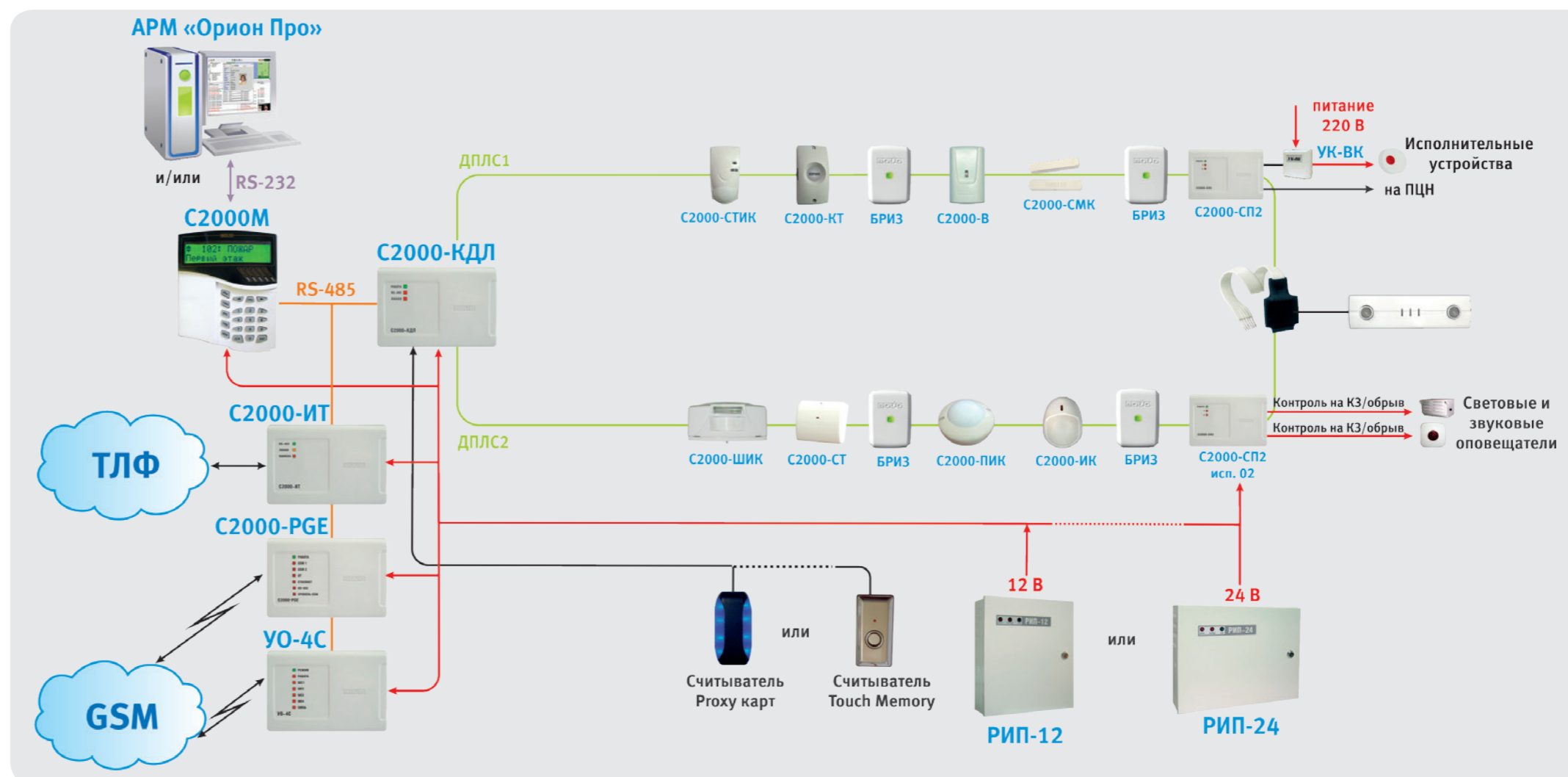


Рисунок 32. Адресная система охранной сигнализации

## Комбинированная система охранной сигнализации

Комбинированная система подразумевает под собой совместное использование неадресной и адресной технологий. Реализуется это применением адресных расширителей совместно с контроллерами «С2000-КДЛ». К адресным расширителям, в свою очередь, подключаются неадресные извещатели. При таком подключении можно сделать неадресный извещатель адресным (подключив один извещатель к одному шлейфу адресного расширителя). Адресные метки («С2000-АР1») разработаны специально для этого таким образом, что устанавливаются непосредственно внутри корпуса извещателя (в таком случае можно контролировать и зону охраны, и зону вскрытия корпуса этого извещателя одновременно). Также одновременно с «С2000-КДЛ» к пульту в этом случае могут подключаться приёмно-контрольные приборы (например, «С2000-4»).

Вариант с использованием только адресных расширителей удешевляет стоимость проекта в сравнении с вариантом использования только адресных извещателей (или в комбинации с приёмно-контрольными приборами). Однако в этом случае необходимо предусмотреть отдельное питание неадресных извещателей. Одновременно с этим, при использовании адресных расширителей рекомендуется ограничивать длину шлейфов для обеспечения лучшей помехоустойчивости.

Второй вариант организации (при использовании ППКОП) позволяет в случае необходимости протягивать более длинные шлейфы сигнализации (т.к. длина ШС ограничивается сопротивлением соединительных проводов), не запитывать извещатели отдельно, а также использовать релейные выходы ППКОП как системные. То есть

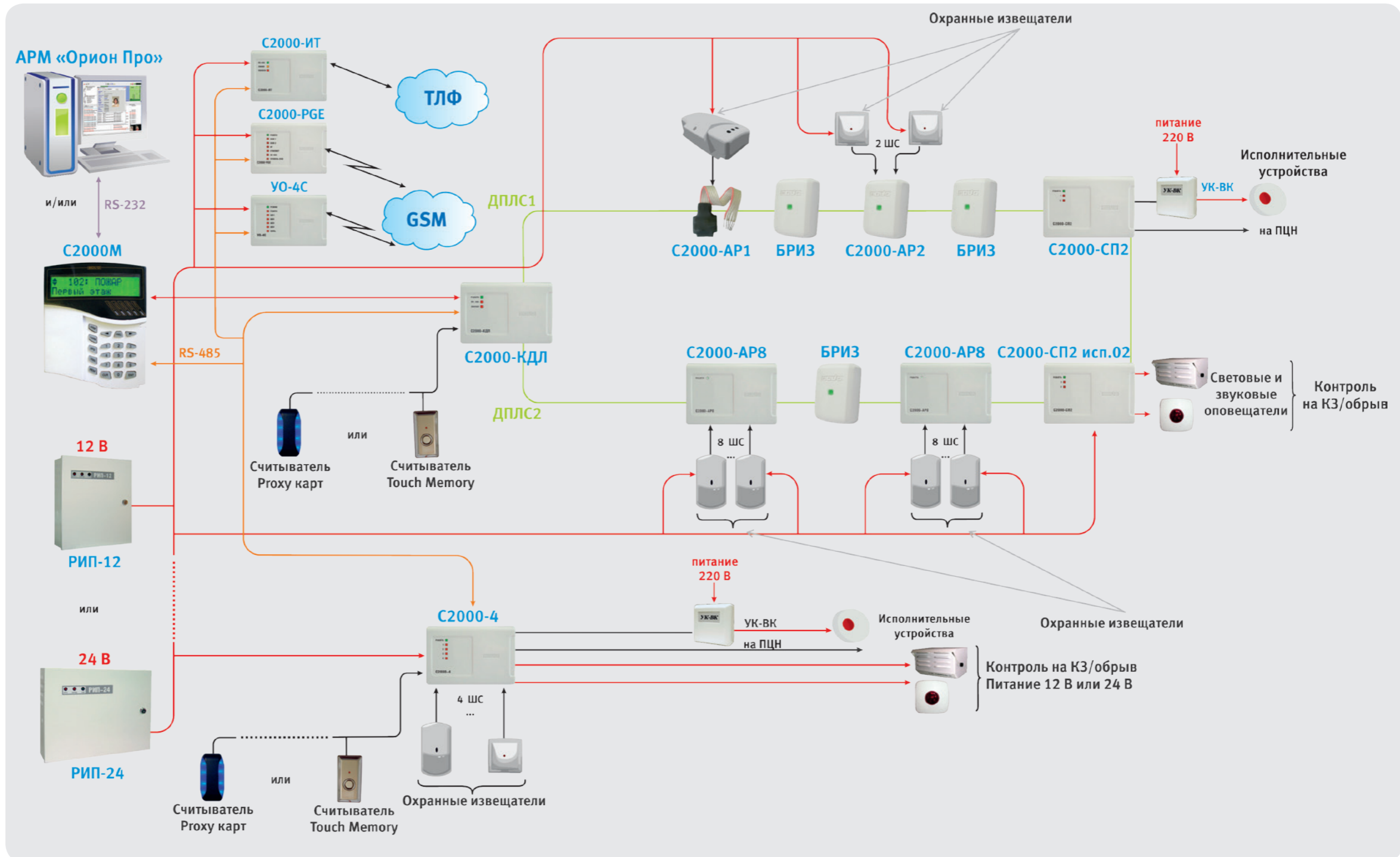


Рисунок 33. Комбинированная система охранной сигнализации

данные выходы могут управлять исполнительными устройствами при сработке адресных устройств (или извещателей, подключенных к адресным устройствам). Также увеличивается количество точек управления взятием/снятием со считывателей.

Адресную и комбинированную систему охранной сигнализации целесообразно использовать на средних и крупных объектах. Например, охрана павильонов торговых центров, офисов с достаточно большим числом кабинетов и т.п.

В качестве сетевого контроллера в такой системе используется пульт и/или компьютер с установленным на нём АРМ «Орион Про». Пример такой системы приведён на рис. 33.



## Дополнительные возможности ОС при использовании программного обеспечения

В некоторых случаях при построении охранной сигнализации используются персональный компьютер с предустановленным на нём специализированным программным обеспечением. Программное обеспечение может выполнять различные функции: от обычного рабочего места для мониторинга системы охраны и ведения журнала событий, до организации поста управления с возможностью администрирования системы, а также построения различных отчётов. Это так называемые автоматизированные рабочие места (АРМы). Для организации автоматизированных рабочих мест в ИСО «Орион» может использоваться следующее программное обеспечение: АРМ «С2000», АРМ «Орион ПРО». Включение АРМов в систему переводит её на верхний уровень трёхуровневой модели (см. стр. 9, рис. 1).

Программное обеспечение Uprog позволяет осуществлять настройку конфигурационных параметров приёмно-контрольных приборов (тип шлейфа, тактику работы реле, различные дополнительные параметры шлейфов — задержки взятия на охрану, автоперевзятия и т.п.).

АРМ «С2000» позволяет реализовать простейший функционал — мониторинг событий системы. ПО можно применять в случае необходимости мониторинга нескольких автономных приборов с поста наблюдения и протоколирования событий. При этом управление охранной сигнализацией производится с органов управления приборов или со считывателей.

ПК с АРМ «Орион ПРО» могут применяться в ОС в качестве сетевого контроллера и позволяют реализовать следующие **функции**:

- Накопление событий ОС в базе данных (взятия и снятия шлейфов сигнализации с охраны; регистрация тревог охранной сигнализации, реакции на них оператора и т.п.);
- Создание базы данных для охраняемого объекта — добавление в неё шлейфов, разделов, реле, расстановка их на планах помещений охраняемого объекта;
- Создание прав доступа для управления объектами ОС (шлейфами, разделами), присваивание этих прав доступа дежурным операторам;

- Размещение на графических планах помещений логических объектов ОС (шлейфов, областей разделов, реле) для мониторинга состояния этих объектов и управления ими;
- Опрос и управление подключёнными к ПК приёмно-контрольными приборами. То есть с компьютера можно одновременно опрашивать и управлять несколькими подсистемами, каждая из которых работает под управлением пульта;
- Настройка автоматических реакций системы на различные события;
- Отображение на графических планах помещений состояния охраняемого объекта, управление логическими объектами ОС (шлейфами, разделами);
- Регистрация и обработка возникающих в системе тревог с указанием причин, служебных отметок, а также их архивирование;
- Отображение камер охранного телевидения, а также управление состоянием этих камер с интерактивных планов помещений;
- Запись видео по команде дежурного офицера, при тревоге детектора движения или по сценарию управления (например, при сработке охранного извещателя в одном из охраняемых помещений);
- Предоставление дежурному офицеру информации о состоянии объектов ОС в виде карточки объекта;
- Формирование и выдача отчётов по различным событиям ОС.

Закрепление задач охранной сигнализации за программными модулями изображено на рис. 34. Стоит отметить, что физически приборы соединяются с тем компьютером системы, на котором установлена «Оперативная задача Орион Про». Схема подключения приборов изображена на структурной схеме ИСО «Орион» (стр. 4-5). Также на структурной схеме приведено количество рабочих мест, которые могут быть задействованы в системе (программные модули АРМ). Программные модули можно устанавливать на компьютеры как угодно - каждый модуль на отдельном компьютере, комбинация каких-либо модулей на компьютере, либо установка всех модулей на один компьютер.

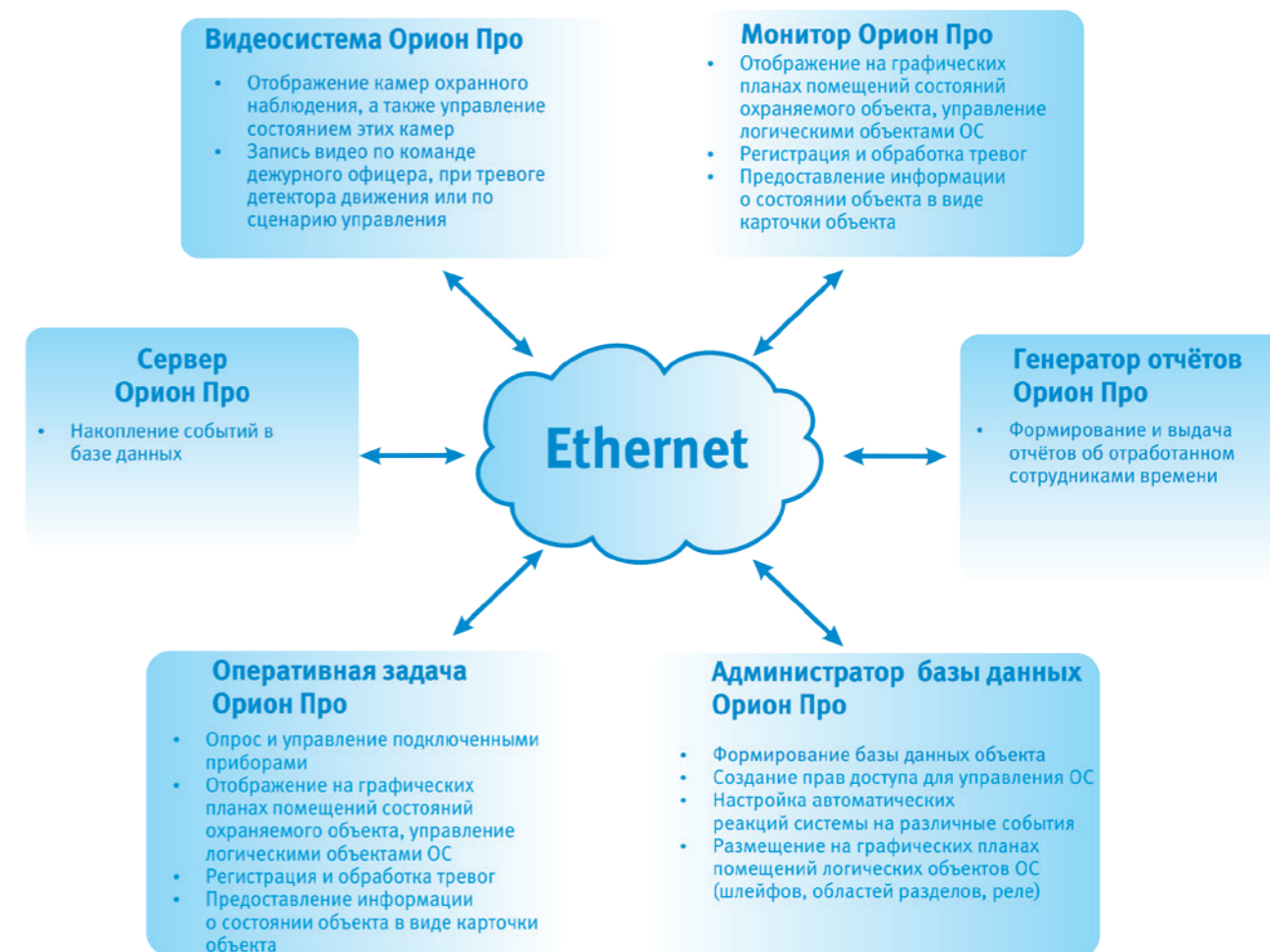


Рисунок 34. Функционал модулей программного обеспечения



## ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ СИСТЕМЫ ОХРАННОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ

Все приборы, предназначенные для охранной сигнализации в ИСО «Орион», питаются от низковольтных источников напряжения постоянного тока. Большинство приборов адаптированы к широкому диапазону напряжения питания – от 10,2 до 28,4 В, что позволяет применять источники с номинальным выходным напряжением 12В, или 24В (рис. 28-30). Особое место в системе охранной сигнализации может занимать персональный компьютер с АРМ дежурного оператора. Он, как правило, питается от сети переменного тока и его электропитание обеспечивается источниками типа UPS.

Распределенное размещение оборудования по большому объекту (рис. 31), которое легко реализуется в ИСО «Орион», требует обеспечения питания приборов в местах их установки. С учетом широкого диапазона напряжений питания можно, при необходимости, размещать источники питания с выходным напряжением 24В на удалении от приборов-потребителей, даже с учетом значительного падения напряжения на проводах. Однако наиболее удобным в этом плане представляется обеспечение питания в адресной системе охранной сигнализации на основе контроллера «С2000-КДЛ» (рис. 32). В данном случае от источника питаются только пульт «С2000М», контроллер «С2000-КДЛ» и релейный модуль «С2000-СП2 исп.02» (в случае использования световых и звуковых оповещателей). При этом адресные приборы, подключенные к сигнальной двухпроводной линии связи контроллера «С2000-КДЛ», будут получать питание по этой линии. В зависимости от размера объекта, для электропитания системы охранной сигнализации может потребоваться от одного ИЭ до нескольких десятков источников питания. На больших, распределенных по территории объектах, расчет схемы электропитания сводится к выбору между использованием маломощных источников питания с короткими отрезками кабелей питания и использованием меньшего количества мощных источников, с прокладкой множества кабелей питания до приборов. Для упрощения этой задачи имеется широкая номенклатура источников питания для охранной сигнализации с разным выходным напряжением и током нагрузки: РИП-12 исп.01, РИП-12 исп.03, РИП-12-2/7М1 (РИП-12 исп.02), РИП-12-2/7М2 (РИП-12 исп.04), РИП-12 исп.05, РИП-12В-1А Protection 2, РИП-24 исп.01, РИП-24-1/4М2, РИП-24-1/7М4.

Как правило, все устройства и приборы, входящие в состав охранной сигнализации, принято относить к первой категории электроприемников. Значит, при установке охранной сигнализации необходимо реализовать систему бесперебойного электропитания.

Если на объекте имеются два независимых ввода высоковольтного питания, или возможность использовать дизель-генератор, то можно разработать и применить схему автоматического ввода резерва (АВР). При отсутствии такой возможности бесперебойное питание вынужденно компенсируется резервированным электропитанием с использованием источников со встроенным или внешним низковольтным аккумулятором. В соответствии с РД 78.143-92 емкость аккумулятора подбирается из расчета вычисленного тока потребления всех (или группы) устройств охранной сигнализации с учетом обеспечения их работы на резервном питании в течение суток в дежурном режиме и в течение трех часов — в режиме тревоги.

Для увеличения времени работы РИП в резервном режиме к РИП-12 исп.01, РИП-12 исп.05, РИП-24 исп.01 можно подключить дополнительные аккумуляторы (2 шт.) емкостью 17А•ч устанавливаемые в Бокс 2х17Ач-12В или Бокс 2х17Ач-24В. Данные устройства представляют собой металлические корпуса с встроенными элементами защиты от перегрузок по току и переплюсовки аккумуляторов.

На некоторых объектах, где предъявляются особые требования к надежности работы охранной сигнализации, может потребоваться постоянный мониторинг параметров электропитания этой системы. Эти задачи можно решить, если вместо обычного РИП применить РИП-12 RS (рис. 31). РИП-12 RS в процессе работы (постоянно) проводит измерения напряжения в сети, напряжения на аккумуляторе, выходного напряжения и выходного тока и передает измеренные значения (по запросу) на пульт «С2000М» или АРМ «Орион Про». В этом случае, без прокладки дополнительных проводов для мониторинга, на пульте «С2000М» или компьютере с АРМ «Орион Про» можно получить сообщения: «Авария сети», «Перегрузка источника питания», «Неисправность зарядного устройства», «Неисправность источника питания», «Неисправность батареи», «Взлом корпуса источника», «Отключение выходного напряжения».

Обычно сетевое электроснабжение охранной сигнализации осуществляется от щита дежурного освещения с любой свободной группы контактов. При его отсутствии монтируется отдельный щит электропитания. Такой щит принято устанавливать в помещении поста охраны, или вне охраняемого помещения, в запираемом и контролируемом на открывание металлическом шкафу. Упростить эту задачу может применение ШПС — конструктивного шкафа, в котором можно разместить до 5 приборов ИСО «Орион» типа «С2000-КДЛ», «С2000-4» и др, с корпусами для монтажа на DIN- рейку (рис. 11).

На промышленных объектах возможны периодические (день-ночь) колебания напряжения от 160 до 260 В с кратковременными повышениями до 300 В. Еще большей угрозой являются перенапряжения, возникающие при грозовых разрядах. Это может стать причиной выхода из строя оборудования на охраняемом объекте. При проектировании схемы электропитания целесообразно придерживаться следующих рекомендаций:

1. Должны быть учтены требования ГОСТ Р 50571:
  - ГОСТ Р 50571.19-2000. Электроустановки зданий. Часть 4. ТРЕБОВАНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ. Глава 44. Защита от перенапряжений. Раздел 443. Защита электроустановок от грозовых разрядов и коммутационных перенапряжений.
  - ГОСТ Р 50571.20-2000. Электроустановки зданий. Часть 4. ТРЕБОВАНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ. Глава 44. Защита от перенапряжений. Раздел 444. Защита электроустановок от перенапряжений, вызванных электромагнитными воздействиями.
  - ГОСТ Р 50571.21-2000. Электроустановки зданий. Часть 5. ВЫБОР И МОНТАЖ ЭЛЕКТРООБОРУ-

ДОВАНИЯ. Раздел 548. Заземляющие устройства и системы уравнивания электрических потенциалов в электроустановках, содержащих оборудование обработки информации.

2. При отсутствии в схеме электроснабжения объекта устройств защиты от импульсных перенапряжений (УЗИП), а также в качестве дополнительного уровня защиты рекомендуется устанавливать блоки защитных сетевых «БЗС», располагая их непосредственно около сетевых вводов резервированных источников питания.
3. Предпочтительнее для резервированного питания оборудования использовать источники питания РИП-12 или РИП-24. Данные источники характеризуются повышенной устойчивостью к внешним воздействиям перенапряжений, перегрузкам по выходу, а также производят постоянный контроль цепей резервного источника питания.
4. Для распределения тока нагрузки, подавления взаимных помех между несколькими устройствами-потребителями и защиты от перегрузок по каждому из 8 каналов рекомендуется применять блоки защитные коммутационные БЗК исп.01, исп.02 (рис. 81).

# СИСТЕМА КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ ДОСТУПОМ



## НАЗНАЧЕНИЕ И ЗАДАЧИ СКУД

Система контроля и управления доступом (СКУД) — это совокупность программных и технических средств, а также организационно-методических мероприятий, с помощью которых решается задача контроля и управления посещением охраняемого объекта.

Современные системы контроля доступа призваны решать **три основные задачи**:

- **Организация контроля перемещения персонала.**

Правильная организация труда. Каждому пользователю достаточно выдать один ключ («Touch Memory» или карту «Proximity») для его идентификации системой охраны объекта. Исключение возможности праздного шатания сотрудников.

- **Организация учета.**

Создание системы учета рабочего времени (на основе анализа времени прихода/ухода сотрудника с территории предприятия или рабочего места). Контроль места нахождения сотрудника на объекте с точностью до зоны доступа.

- **Организация охраны предприятия.**

Интеграция СКД с системой охранно-пожарной сигнализации для комплексного решения задач безопасности. Обеспечение реакции охранной составляющей системы на попытки несанкционированного доступа, взлома дверей и т.д. Возможность автоматической постановки/снятия с охраны помещений по факту прохода в зону доступа сотрудника. Предоставление свободного доступа в случае возникновения пожара.

## ТИПОВЫЕ РЕЖИМЫ РАБОТЫ СКУД

**Стандартный режим прохода.** У каждой точки доступа на предприятии, подлежащей контролю, устанавливается контроллер доступа и считывающие устройства. Для того чтобы сотрудники имели возможность прохода через точки доступа, каждому из них выдаётся уникальный идентификатор пользователя, также в качестве идентификатора может выступать биометрическая информация. Идентификатор заранее заносится в память контроллеров доступа или сетевого контроллера, где ему назначаются уровни доступа. Если система управляется программным обеспечением (АРМ), то обычно в базу данных АРМа также заносится часть персональных данных сотрудника. При предъявлении идентификатора прибор или сетевой контроллер принимают решение о предоставлении или непредоставлении доступа сотруднику. Все факты проходов через точки доступа, а также связанные с ними события сохраняются в памяти контроллеров доступа, а также передаются на ПК и заносятся в базу данных АРМа. Впоследствии на основе этих событий можно получить разнообразные отчёты, рассчитывать отработанное сотрудниками время и т. п.

**Запрет повторного прохода** (правило **antipassback**) используется для того, чтобы одним идентификатором нельзя было воспользоваться повторно для входа в какую-либо зону доступа, предварительно не выйдя из неё. Реакция контроллера доступа на нарушение правила antipassback зависит от установленного режима antipassback для уровня доступа рассматриваемого идентификатора. Может использоваться один из следующих режимов:

- Строгий — система запрещает повторный проход в зону доступа вплоть до выхода;
- Временной — в течение указанного времени система запрещает повторный проход в зону доступа вплоть до выхода;
- Мягкий — система не запретит доступ, но в журнале событий будет зафиксирован факт нарушения правила antipassback.

Правило запрета повторного прохода может использоваться только для дверей с контролем направления прохода. Поддерживается только контроллером «С2000-2».

**Доступ по правилу двух (или более) лиц.** Для контроля

### Термины и определения

- **Контроллер доступа** — это устройство, предназначенное для управления доступом через контролируемые точки доступа путём анализа считанных с помощью считывателей идентификаторов пользователей (проверки прав). Контроллеры доступа могут сами принимать решения предоставлять или не предоставлять доступ в случае, если идентификаторы пользователей хранятся в памяти контроллера (в таком случае говорят, что используется локальный доступ). Также идентификаторы пользователей могут быть записаны только в сетевом контроллере (в базе данных программного обеспечения). В этом случае контроллер доступа выполняет функции ретранслятора — отправляет код сетевому контроллеру и получает от него решение о предоставлении или не предоставлении доступа (в таком случае говорят о централизованном доступе). Контроллеры доступа управляют преграждающими устройствами с помощью контактов реле;
- **Идентификаторы** — уникальные признаки пользователей СКУД. Идентификатором может быть электронный ключ Touch Memory, бесконтактная Proxu-карта, радио-брелок, PIN-код, биометрические данные (отпечаток пальца, ладони, рисунок радужной оболочки или сетчатки глаза, геометрические характеристики лица и т.п.). В СКУД каждому идентификатору присваиваются определённые полномочия, в соответствии с которыми контроллерами доступа разрешается или запрещается проход;
- **Считыватели** — устройства, предназначенные для считывания кода идентификатора пользователя и передачи его контроллеру доступа;
- **Точка доступа** — логический объект СКУД, фактически представляет собой физическую преграду, оборудованную контроллером доступа и считывателем. Точкой доступа может являться дверь, калитка, турникет, шлагбаум, шлюз, и т.п. Точки доступа, могут работать в двух режимах: с контролем и без контроля направления прохода. Точки доступа с контролем направления прохода могут быть как двунаправленными (оборудованными двумя считывателями), так и односторонними (с одним считывателем, без возможности прохода в обратном направлении). Выход через точки доступа без контроля направления прохода чаще всего осуществляется по кнопке.
- **Зона доступа** — логический объект СКУД. Зоны доступа — это участки, на которые разбита территория охраняемого предприятия. На границах зон доступа всегда располагаются точки доступа с направлением прохода. Зоны доступа настраиваются для точек доступа в случае, если в системе используются такие функции, как расчёт рабочего времени и запрет повторного прохода (правило antipassback);
- **Уровень доступа** — индивидуальные права доступа, которые определяют правила прохода через точки и присутствия в зонах доступа, назначенные идентификатору пользователя. На основе этих прав контроллеры доступа (или сетевые контроллеры) принимают решение о предоставлении или не предоставлении доступа;
- **Окна времени** — совокупность временных интервалов, в течение которых разрешён проход. Временные интервалы могут устанавливаться для каждой точки или зоны доступа индивидуально;
- **Программное обеспечение** — компонент системы контроля и управления доступом. С помощью программного обеспечения производится конфигурирование контроллеров СКУД, в том числе и прописывание в них идентификаторов пользователей, уровней доступа и окон времени. Также программное обеспечение используется для реализации таких дополнительных функций, как ретрансляция событий о проходах для реализации запрета повторного прохода, мониторинг в режиме реального времени за сотрудниками и посетителями охраняемого объекта, протоколирование (и накопление в базе данных системы) событий СКУД, учёт отработанного времени сотрудниками объекта, построение различных отчётов по событиям СКУД.

доступа в зоны доступа с повышенными требованиями безопасности может использоваться режим прохода по «правилу двух (трёх) лиц», имеющих согласованные уровни доступа. При поднесении первого идентификатора контроллер доступа переходит в режим ожидания второго идентификатора. Если предъявленный после этого ключ имеет несогласованный уровень доступа, то контроллер запретит проход. Если же уровень доступа будет согласованный, доступ будет предоставлен (в случае использования доступа по правилу трёх лиц эта процедура повторится и для третьего ключа). Та-

кой режим прохода является параметром доступа для идентификатора и настраивается независимо для каждого направления прохода (для каждого считывателя) в уровне доступа. Данная функция поддерживается только контроллером «С2000-2».

**Доступ с подтверждением.** Если предполагается вход в охраняемую зону доступа не всех лиц, участвующих в процедуре доступа по правилу двух (трёх) лиц» (например, сотрудник охраны подтверждает доступ другого служащего), то для уровня доступа таких лиц устанавливается режим прохода «Подтверждающий». Самостоятельный



## Режимы работы «С2000-2»

### Две двери на вход

В этом режиме контроллер управляет доступом через две независимые точки доступа, причем предоставление доступа в одном направлении (вход) требует предъявления идентификаторов, а для предоставления доступа в обратном направлении нажимается кнопка «ВЫХОД».

Для каждого считывателя можно настроить двойную идентификацию, доступ по правилу двух (или более) лиц, доступ с подтверждением. Оба считывателя в данном режиме работы прибора работают независимо

друг от друга. Т.е. при открытии свободного доступа (или, наоборот, закрытии доступа) на одном считывателе, второй будет функционировать в дежурном режиме, пока на него тоже не подадут соответствующую команду. В общем случае, в таком режиме работы для дверей нельзя задействовать правило antipassback (так как двери не являются в этом случае точками доступа с контролем направления прохода). Однако, если кнопка выход для одной из точек доступа использоваться не будет, для нее может быть настроен режим antipassback.

### Одна дверь на вход/выход

Данный режим предназначен для управления доступом через одну дверь, у которой имеется только одно запорное устройство и которая контролируется одним датчиком прохода. Предоставление доступа в обоих направлениях требует предъявления идентификаторов пользователей. Для предоставления доступа также могут использоваться кнопки выхода (например, для открывания двери с поста охраны).

В этом режиме может использоваться правило antipassback, доступ по правилу двух (или более) лиц, доступ с подтверждением, двойная идентификация. В режиме работы «Одна дверь на вход/выход» при открытии свободного доступа считыватели контроллера работают синхронно — при подаче команды на один считыватель прибора второй считыватель автоматически будет переведён в такой же режим.

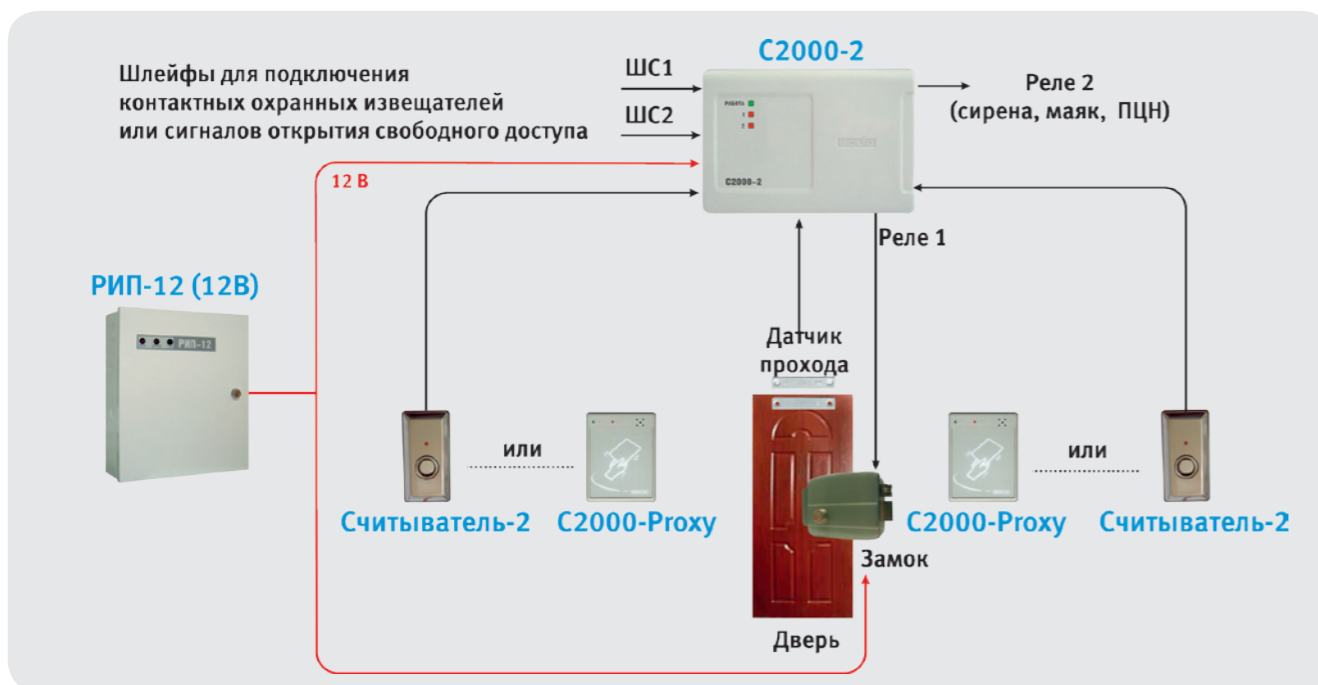


Рисунок 36. Режим работы «Одна дверь на вход/выход»

### Турникет

В этом режиме работы контроллер «С2000-2» управляет проходом через электромеханический турникет. Турникеты имеют две цепи управления для каждого направления прохода (обычно эти цепи управления находятся в выносном блоке управления, которым комплектуется турникет). Причём предоставление доступа в каждом из направлений требует предъявления идентификаторов

пользователей на считывателях, установленных по обе стороны турникета. Для дистанционного предоставления доступа оператором могут использоваться кнопки «Выход». Если необходимо санкционировать доступ и зарегистрировать проход по идентификатору, которому было бы отказано в доступе в нормальном режиме (не активно окно времени, истек срок действия, нарушен

antipassback или идентификатор вообще не занесен в память контроллера) к контроллеру может быть подключена дополнительная кнопка «Разрешение». Кнопка «Разрешение» может применяться для всех режимов работы прибора, кроме режима «Шлюз».

В режиме «Турникет» может использоваться правило antipassback, двойная идентификация, доступ по пра-

вилу двух (или более) лиц, доступ с подтверждением. Оба считывателя в данном режиме работы прибора работают независимо друг от друга. Это означает, что при открытии свободного доступа (или, наоборот, закрытии доступа) на одном считывателе, второй будет функционировать в дежурном режиме, пока на него тоже не подадут соответствующую команду.

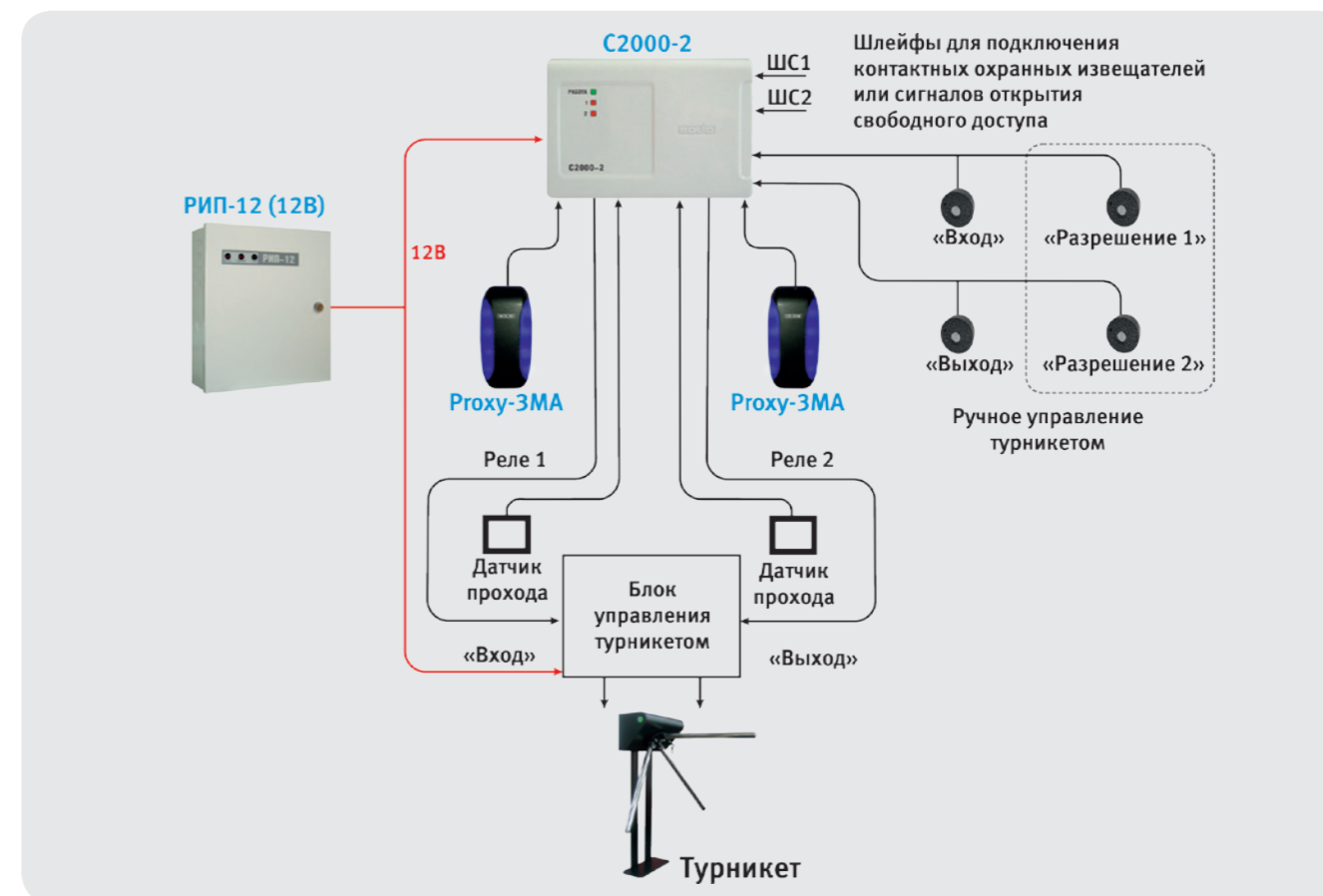


Рисунок 37. Режим работы «Турникет»

### Шлагбаум

В этом режиме контроллер управляет двунаправленным доступом через одну точку доступа с одним преграждающим устройством — шлагбаумом. Первое реле контроллера управляет открытием (подъёмом) шлагбаума, а второе реле управляет закрытием (опусканием). Обычно реле контроллера подключаются к блоку управления шлагбаумом. Предоставление доступа в обоих направлениях требует предъявления идентификаторов пользователей на считывателях, установленных по обе стороны шлагбаума. Для дистанционного (ручного) управления шлагбаумом могут использоваться кнопки «Въезд» и «Выезд». Датчики проезда автомобиля, помимо регистрации проезда, выполняют функцию защиты от опускания шлагбаума на автомобиль. Пока хотя бы один из датчиков проезда находится в сработавшем состоянии, опускания шлагбаума не будет. По этой причине датчики проезда (обычно используются оптические лучевые датчики) размещаются

с обеих сторон шлагбаума с тем расчетом, чтобы любой автомобиль, находящийся под шлагбаумом, приводил к срабатыванию хотя бы одного датчика. Для повышения имитостойкости в шлейфы сигнализации контроллера могут подключаться датчики присутствия автомобиля в зоне считывателя. В этом случае идентификаторы будут восприниматься контроллером только при наличии автомобиля около считывателя. Имеется возможность управления светофорами посредством коммутационных устройств «УК-ВК/06». Для включения/выключения светофоров используются выходы управления светодиодами считывателей. Устройства «УК-ВК/06» могут коммутировать напряжения вплоть до 220 В (переменного тока) и токи до 10А, что позволяет управлять практически любыми светофорами.

В режиме работы «Шлагбаум» может использоваться правило antipassback, двойная идентификация, доступ

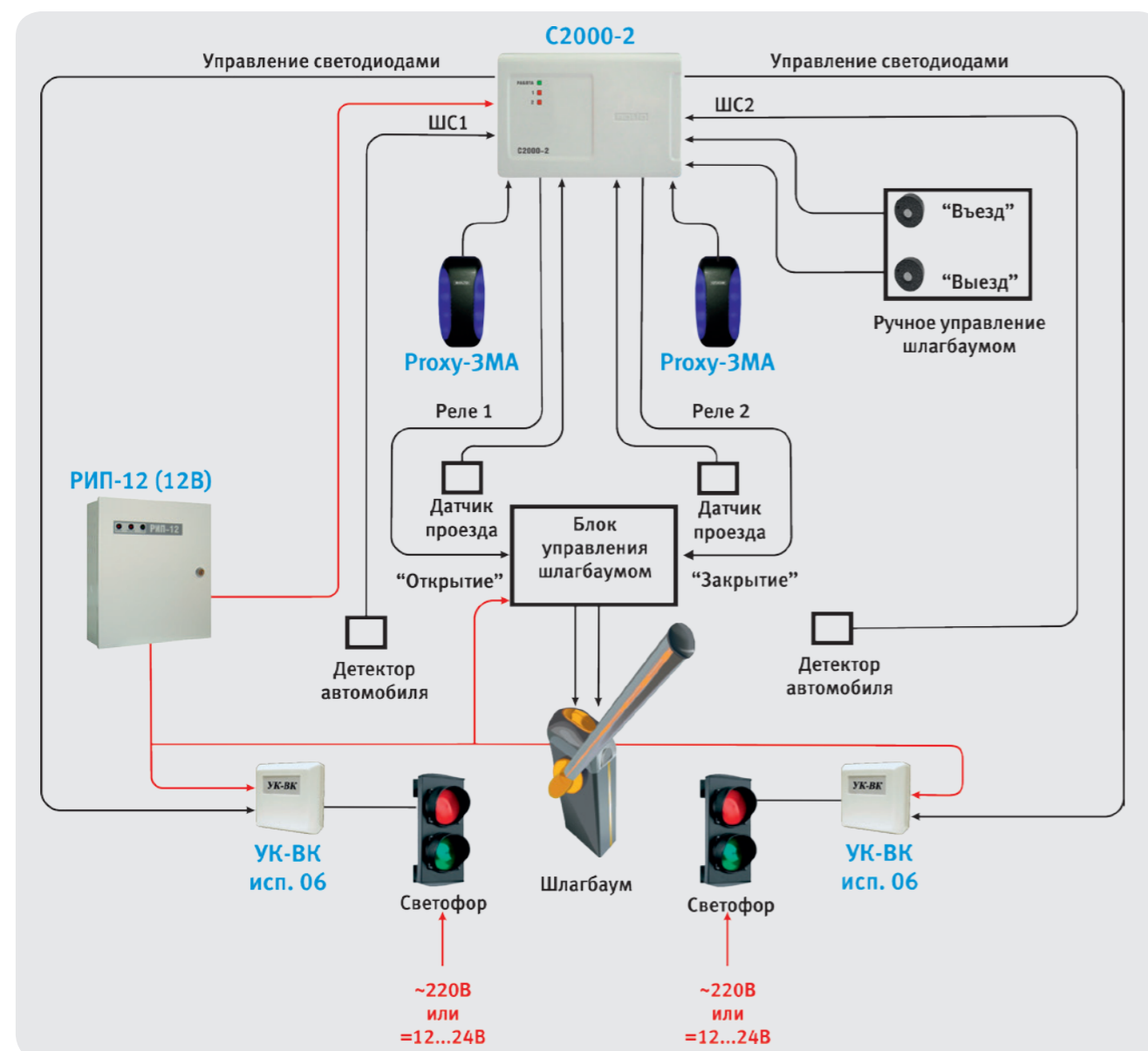


Рисунок 38. Режим работы «Шлагбаум»

по правилу двух (или более) лиц, доступ с подтверждением. В режиме работы «Шлагбаум» при открытии свободного доступа считыватели контроллера работают

синхронно — при подаче команды на один считыватель прибора второй считыватель автоматически будет переведён в такой же режим.

## Шлюз

В этом режиме контроллер управляет доступом через одну точку доступа, представляющую собой две двери с замкнутым пространством между ними (шлюз), причем обе двери не могут быть открыты одновременно. На входе в шлюз с каждой стороны (вне шлюза) устанавливаются два считывателя. На посту охраны, контролирующем работу шлюза, устанавливается две кнопки «Выход», чтобы охранник мог впустить в шлюз человека без предъявления идентификатора, две кнопки «Подтверждение», чтобы выпустить человека из шлюза, и кнопка «Запрет», для отказа в доступе. Для прохода через первую дверь (вход в шлюз) требуется предъявить идентификатор. Вторая дверь открывается либо автоматически, после

закрытия первой двери, либо после нажатия охранником кнопки «Подтверждение» (задается при описании уровня доступа). Если поста охраны не предусмотрено и шлюз функционирует исключительно в автоматическом режиме, то кнопки «Подтверждение» все равно нужно подключить, чтобы у человека была возможность выйти через ту дверь, через которую он зашел, если он передумал или задержался внутри больше отведенного времени. Допустимое время пребывания человека в шлюзе задается параметром «Время на подтверждение доступа». В течение этого времени может быть нажата любая из кнопок «Подтверждение» и откроется соответствующая дверь. Если в течение этого времени не была нажата ни

одна из кнопок «Подтверждение», то процедура доступа считается незавершенной, а шлюз свободным. Выпустить человека из шлюза по истечении «Времени на подтверждение доступа» можно только через ту дверь, через которую он зашел, нажав кнопку «Подтверждение» этой двери. С одной стороны, «Время на подтверждение доступа» нужно выбирать достаточным для проведения дополнительной идентификации, с другой стороны, если человек предъявил идентификатор, но не зашел в шлюз, то в течение этого времени не сможет начаться новая процедура доступа. При нажатии на кнопку «ЗАПРЕТ» формируется сообщение «Запрет доступа», никакая дверь не открывается. Выпустить человека из шлюза можно только через ту дверь, через которую он

зашел, нажав соответствующую кнопку «ПОДТВЕРЖДЕНИЕ». Если оборудовать шлюз датчиком присутствия и подключить его к входу «BUSY» контроллера, то уже не будет жестких временных рамок — дополнительную идентификацию можно проводить столько, сколько потребуется. Двери обязательно должны быть оборудованы датчиками открывания (параметр «Датчик прохода» считается всегда включенным). В этом режиме работы может использоваться правило antipassback, двойная идентификация, доступ с подтверждением. В режиме работы «Шлюз» при открытии свободного доступа считыватели контроллера работают синхронно — при подаче команды на один считыватель прибора второй считыватель автоматически будет переведён в такой же режим.

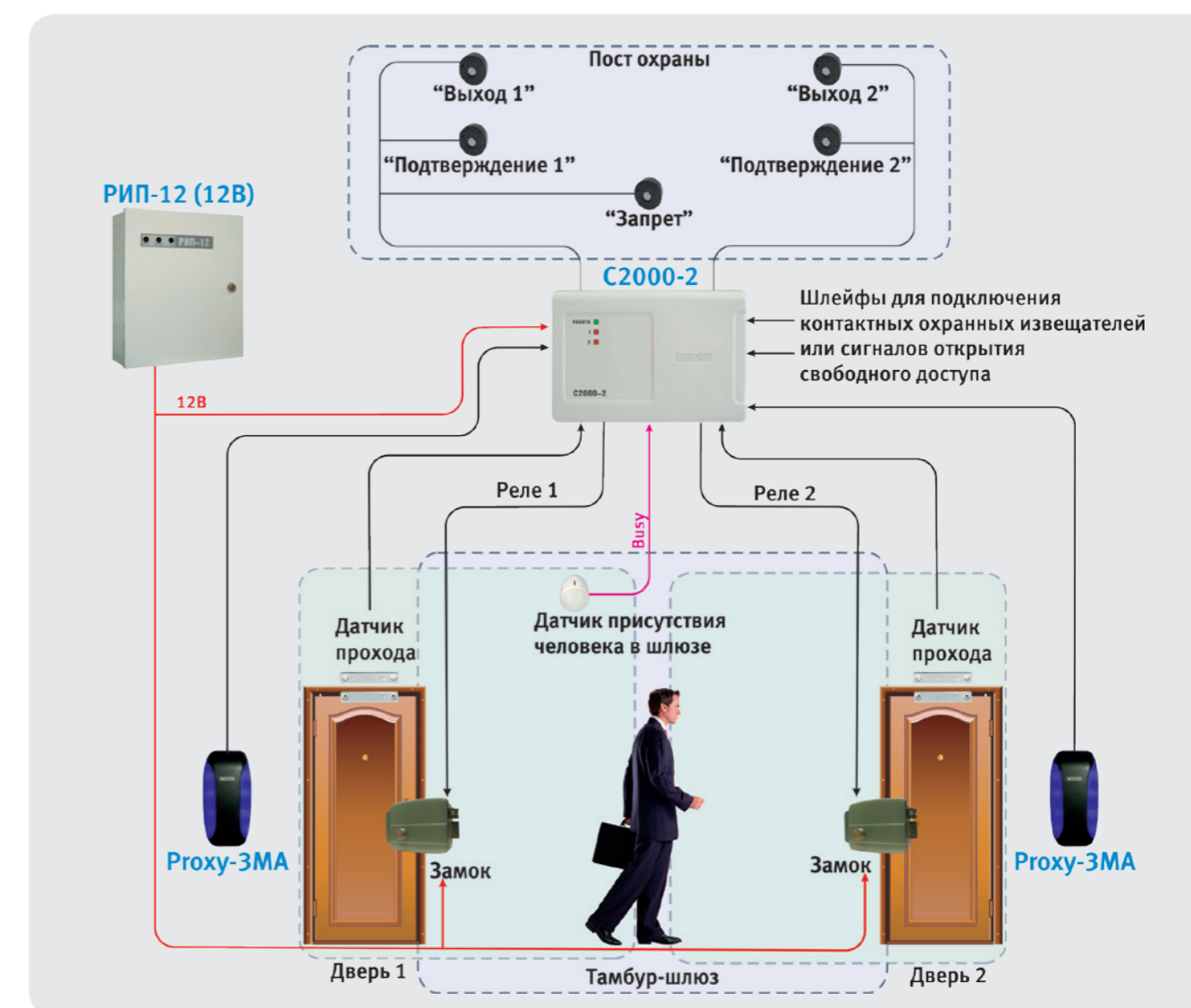


Рисунок 39. Режим работы «Шлюз»

## Организация сложных точек доступа

При организации сложных точек доступа, если во время доступа через считыватель одного контроллера «С2000-2» вер.2.0х необходимо блокировать доступ через считыватели других таких же контроллеров, их работу можно синхронизировать при помощи сигнала «Busy». В этом случае при предъявлении идентификатора прибор анализирует вход «Busy» и предоставляет доступ, только если вход не активен. С этого момента до регистрации факта прохода контроллер активирует свой выход «Busy», чтобы заблокировать на это время считыватели других контроллеров. Контакт «Busy» является одновременно и входом и выходом прибора. Для синхронизации нескольких «С2000-2» достаточно соединить их контакты «Busy» между собой (а также контакты «GND» если контроллеры питаются от разных источников питания). Кроме того необходимо включить у считывателя параметры «Принимать BUSY» и «Выдавать BUSY», чтобы доступ через данный считыватель блокировался при доступе через считыватели других контроллеров, и наоборот, чтобы при доступе через данный считыватель на время блокировались считыватели других контроллеров. Одновременно сигнал «BUSY» можно использовать для подключения датчика присутствия, если следующую процедуру доступа можно начинать только после освобождения точки доступа.

Такая схема может использоваться, например, при оборудовании въезда на двухуровневую парковку. Один прибор управляет шлагбаумом со стороны улицы, а два других управляют шлагбаумами при въезде на первый и второй уровень. Датчики присутствия контролируют наличие автомобиля на пандусе. Чтобы блокировать одновременный въезд автомобиля на пандус с разных уровней необходимо у одного из считывателей каждого контроллера (того, который разрешает въезд на пандус) установить параметры «Выдавать BUSY» и «Принимать BUSY». У тех считывателей, которые контролируют выезд с пандуса, эти параметры должны быть выключены.

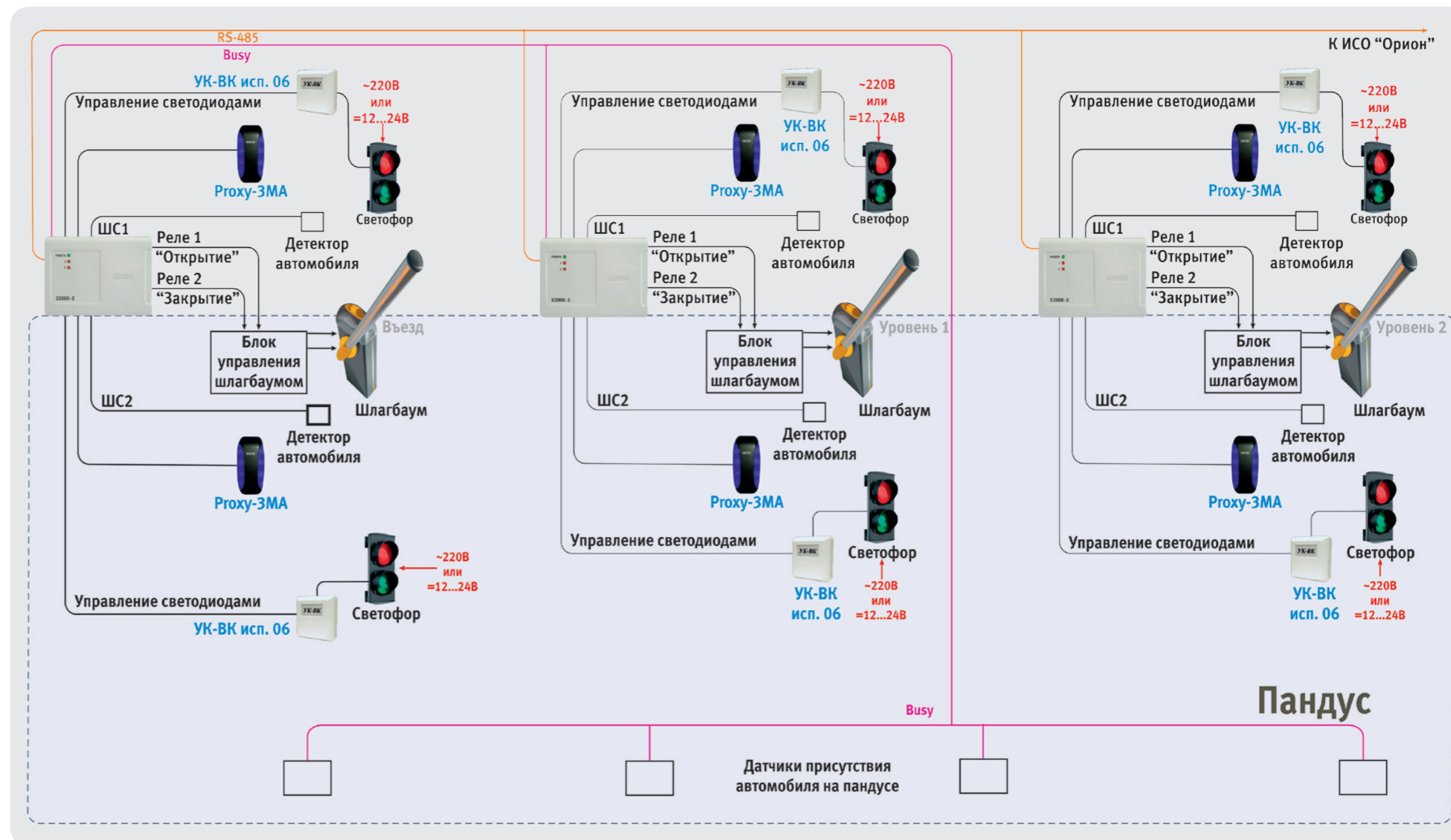


Рисунок 40. Организация въезда на двухуровневую парковку



## Приёмно-контрольный прибор «С2000-4» с функционалом контроля доступа

Прибор «С2000-4» может управлять доступом через одну точку доступа, причём предоставление доступа в одном направлении требует предъявления идентификаторов пользователей, а для предоставления доступа в обратном направлении нажимается кнопка «Выход». При использовании функционала контроля доступа в приборе для подключения кнопки выхода и датчика прохода используется первый шлейф, а для управления запорным устройством выделяется первое реле. «С2000-4» имеет функционал блокировки доступа, если на охране находится любой (или все) из шлей-

фов сигнализации прибора. Управлять взятием и снятием шлейфов можно с того же считывателя и тем же идентификатором, которым производится управление СКУД. Так как с помощью прибора можно организовать только однонаправленную точку доступа без контроля направления прохода, настроить правило antipassback для неё нельзя. Прибор поддерживает режим двойной идентификации пользователей.

Прибор поддерживает до 4096 идентификаторов пользователей, а буфер событий прибора рассчитан на 4088 событий. В памяти может храниться до 16 окон времени.

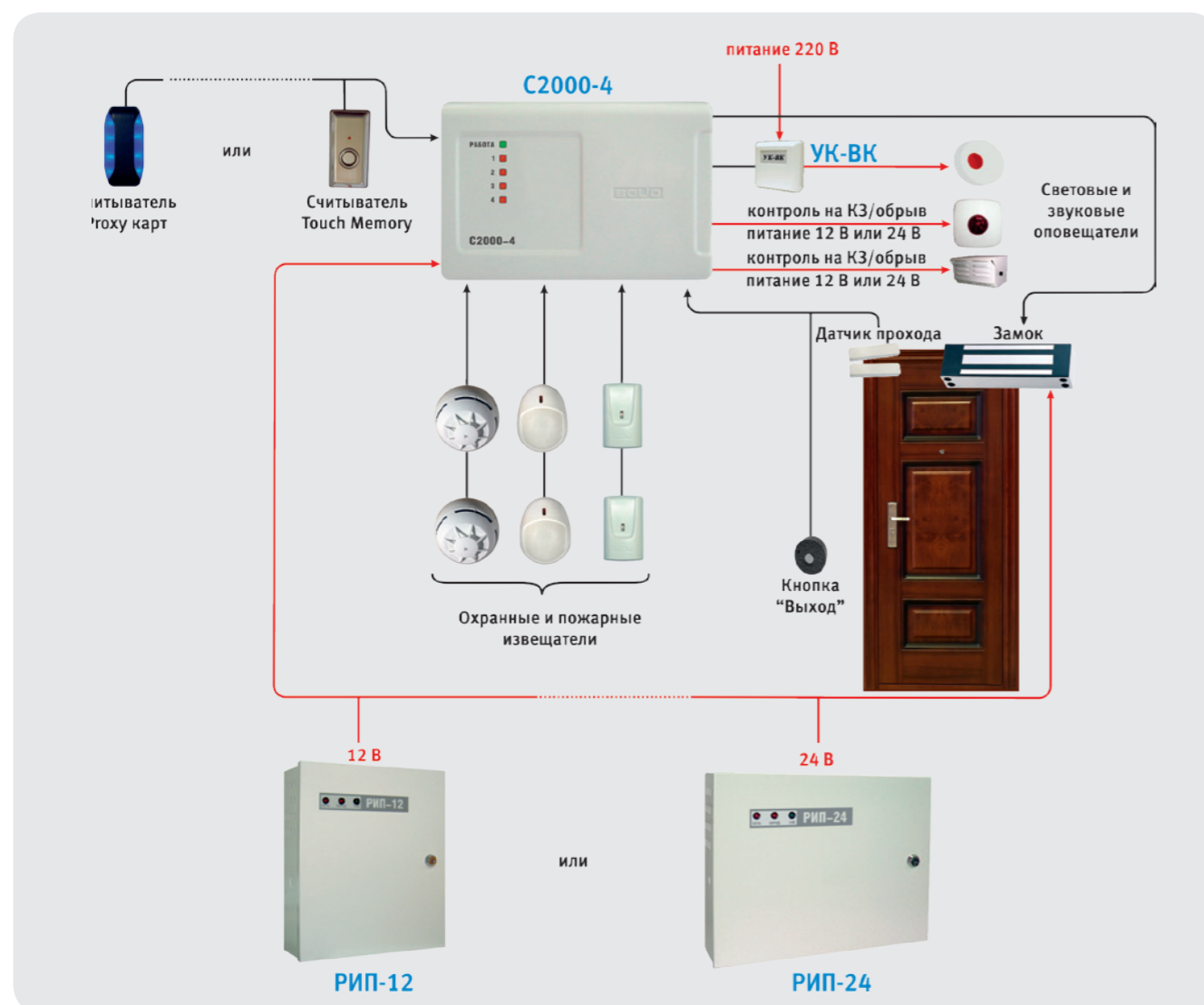


Рисунок 41. «С2000-4» с функционалом контроля доступа

## Биометрические контроллеры доступа «С2000-BIOAccess-F4», «С2000-BIOAccess-F8»

Так же как прибор «С2000-4», контроллеры «С2000-BIOAccess-F4», «С2000-BIOAccess-F8» и перспективный прибор «С2000-BIOAccess-F18» (готовится к выпуску) могут управлять доступом через одну точку доступа, причём предоставление доступа в одном направлении требует предъявления идентификаторов пользователей, а для предоставления доступа в обратном направлении нажимается кнопка «Выход». В качестве основных идентификаторов пользователей используются отпечатки пальцев. Также контроллеры оснащены встроенным считывателем

proximity-карт и клавиатурой для ввода пароля для предоставления доступа по комбинации двух любых идентификаторов (отпечаток пальца, proximity-карточка, пароль). Контроллеры соединяются с системой по сети Ethernet (TCP/IP). Так как с помощью прибора можно организовать только однонаправленную точку доступа, настроить правило antipassback'a для неё нельзя. Приборы поддерживают до 2200 шаблонов отпечатков пальца, а буфер событий прибора рассчитан на 50000 событий.

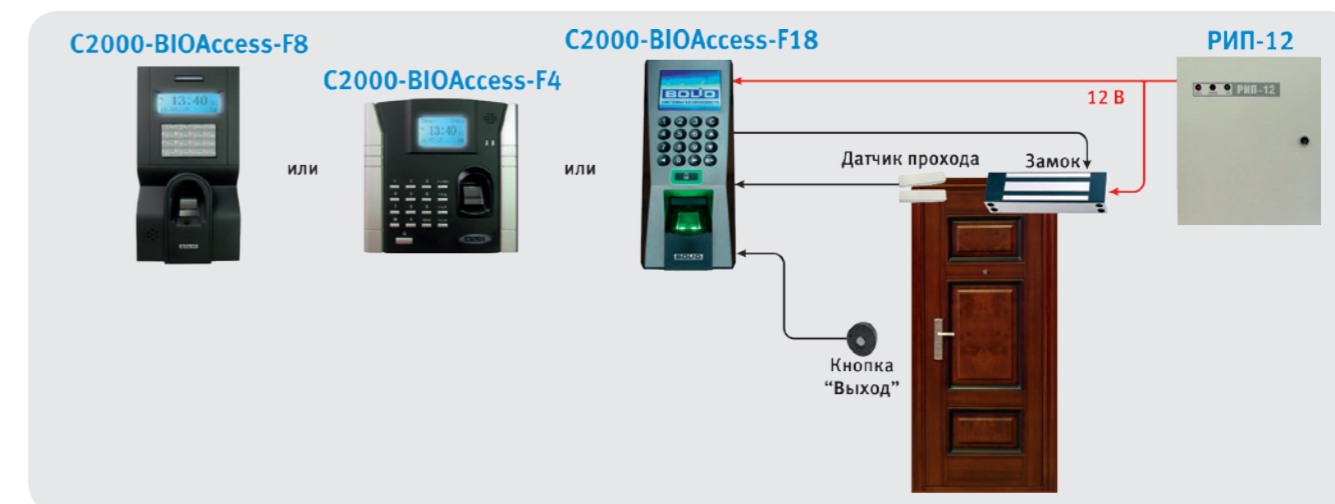


Рисунок 42. «С2000-BIOAccess-F4», «С2000-BIOAccess-F8», «С2000-BIOAccess-F18»

## Сетевые решения

Объединение нескольких контроллеров доступа линией RS-485 интерфейса в единую систему может дать СКУД следующие преимущества и новые функции.

### Сетевой и зональный antipassback

При наличии сетевого контроллера (пульта «С2000»/«С2000М» или АРМа) сообщения о проходах через точки доступа будут автоматически ретранслироваться всем контроллерам доступа. Таким образом, правило antipassback будет срабатывать для всех точек доступа, впускающих идентификатор в рассматриваемую зону доступа. Описанный режим работы системы называется «Сетевым antipassback».

Правило antipassback можно сделать более строгим,

если установить в уровне доступа параметр «Зональный antipassback» («Контроль маршрута»). В этом случае учитываются проходы в любую зону доступа, и если предпринимается попытка прохода через один из считывателей контроллера доступа, то для выполнения правила antipassback требуется, чтобы последний зарегистрированный проход был в ту зону, где расположен данный считыватель. То есть возможно проходить из зоны в зону только по порядку — 0, 1, 2 и в обратной очередности.

### Интеграция с системами ОПС

Для разблокировки путей эвакуации при пожаре приборы «С2000-2» и «С2000-4» могут быть переведены в режим открытого доступа централизованными командами по RS-485 интерфейсу, поступающими от пультов «С2000М» или АРМа, управляющий пожарной сигнализацией.

Считыватели СКД можно задействовать для удаленного централизованного взятия/снятия шлейфов сигнализации других приборов. При этом одни и те же идентификатор и считыватель могут быть использованы как для локального управления доступом, так и для централизованного управления системой ОПС.

## Централизованное конфигурирование. Сбор и обработка событий

Зачастую даже на малых объектах с несколькими точками доступа возникает необходимость добавления новых или редактирования полномочий уже существующих идентификаторов одновременно во многих контроллерах доступа. Наиболее удобно выполнять эти манипуляции централизованно, когда требуется лишь

один раз провести процедуру добавления/редактирования, а после чего записать новые данные во все приборы. Кроме того, востребованным является функционал построения отчётов по событиям СКУД, расчёт отработанного времени. Для этих целей применяется программное обеспечение (АРМ).

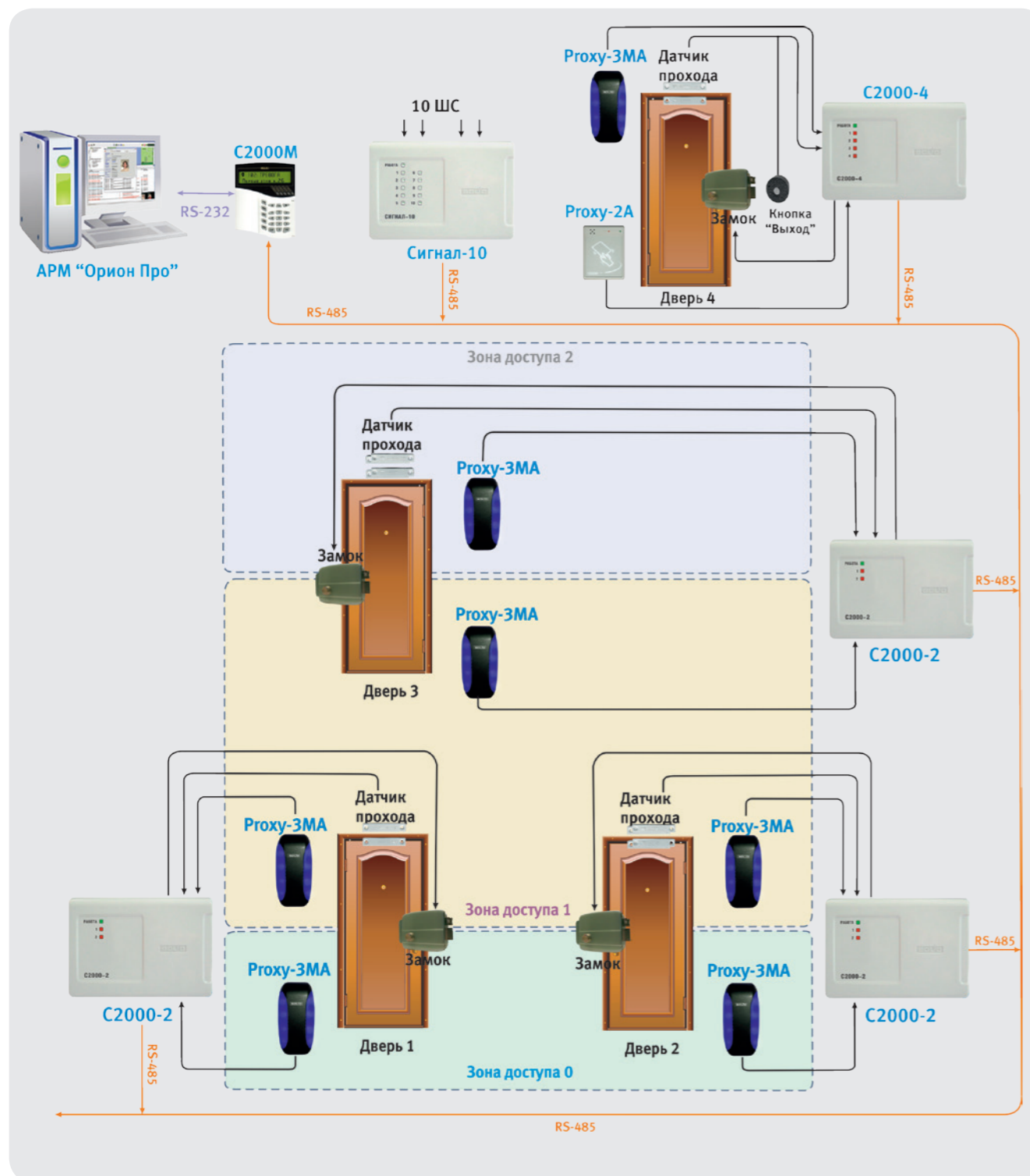


Рисунок 43. Сетевая СКУД с использованием программного обеспечения

## Дополнительные возможности СКУД при использовании программного обеспечения

В ИСО «Орион» для работы со СКУД используется программное обеспечение: Uprog, BAProg, АРМ «Орион Про». Программное обеспечение Uprog позволяет бесплатно осуществлять настройку конфигурационных параметров контроллеров доступа «С2000-2» и приборов «С2000-4», а именно:

- режим работы, двойную идентификацию, доступ по правилу двух (трёх) лиц, номер контролируемой зоны доступа, вид интерфейса подключенных считывателей, включать/выключать использование датчика прохода, контроль блокировки, таймаут блокировки и т. д.;
- запись и редактирование в памяти контроллеров уровней доступа, окон времени и идентификаторов пользователей.

Программное обеспечение BAProg позволяет бесплатно осуществлять настройку аналогичных конфигурационных параметров биометрических контроллеров доступа «С2000-BIOAccess-F4», «С2000-BIOAccess-F8», «С2000-BIOAccess-F18»

При использовании Uprog и BAProg нет возможности конфигурировать несколько приборов одновременно. Таким образом, эти программы применяются только при первичной настройке приборов. При последующей эксплуатации системы Uprog и BAProg целесообразно использовать только для малых систем (не более 5 приборов).

Программное обеспечение АРМ «Орион Про» позволяет реализовать следующее:

- накопление событий СКУД в базе данных (проходы через точки доступа; блокировки и разблокировки точек доступа; несанкционированные попытки прохода и т.п.);
- создание базы данных для охраняемого объекта — добавление в неё логических объектов СКУД (точек и зон доступа). А также расстановка их на графических планах помещений для реализации возможности централизованного предоставления доступа и мониторинга состояния этих объектов;
- формирование базы данных пользователей — занесение реквизитов сотрудников и посети-

телей с указанием для каждого человека всех необходимых атрибутов (ФИО, информация о принадлежности к фирме, подразделению, рабочих и домашний адрес и телефон и т. п.), а также задание прав доступа (полномочий прохода через точки доступа, нахождения в зоне доступа);

- формирование базы данных для учёта рабочего времени — создание графиков работы, а также правил расчёта для различных сотрудников;
- опрос и управление подключенными к ПК контроллерами;
- групповое конфигурирование контроллеров доступа — централизованную запись в память приборов окон времени, уровней доступа, идентификаторов пользователей;
- работу сетевого antipassback;
- настройку и работу зонального antipassback;
- отображение на графических планах помещений состояния объектов СКУД;
- отображение информации о месте нахождения сотрудника с точностью до зоны доступа;
- отображение камер охранного телевидения, а также управление состоянием этих камер;
- запись видео по команде дежурного офицера, при тревоге детектора движения или по сценарию управления (например, по событию предоставления доступа или попытки осуществления несанкционированного прохода).

Закрепление задач системы контроля и управления доступом за программными модулями изображено на рис.44. Стоит отметить, что физически приборы соединяются с тем компьютером системы, на котором установлена «Оперативная задача Орион Про». Схема подключения приборов изображена на структурной схеме ИСО «Орион» (стр. 4-5). Также на структурной схеме приведено количество рабочих мест, которые могут быть задействованы в системе (программные модули АРМ). Программные модули можно устанавливать на компьютеры произвольно - каждый модуль на отдельном компьютере, комбинация каких-либо модулей на компьютере, либо установка всех модулей на один компьютер.

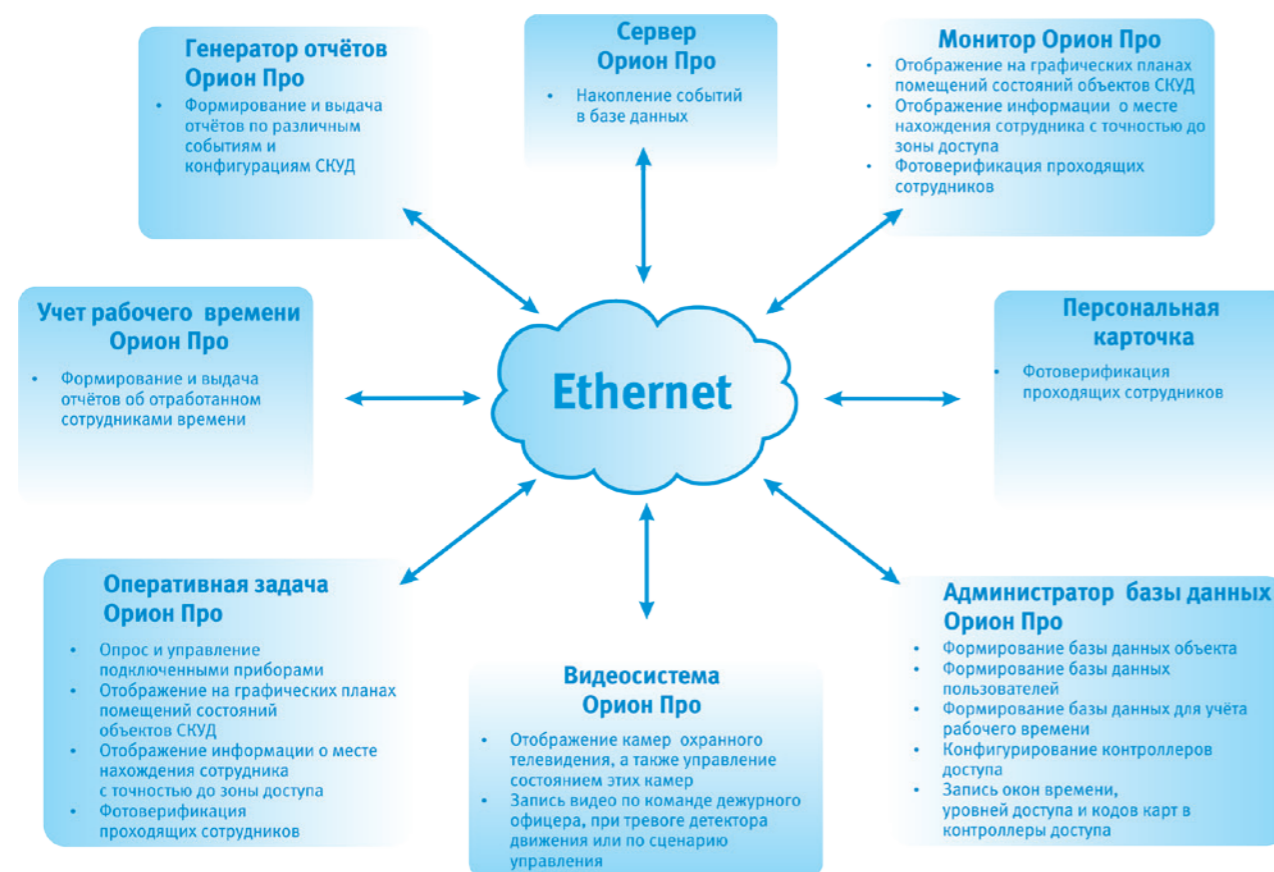


Рисунок 44. Функционал модулей программного обеспечения

## ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ СКУД

Контроллер «С2000-2», предназначенный для системы контроля и управления доступом в ИСО «Орион», питается от низковольтного источника электропитания (ИЭ) напряжением от 10,2 до 15 В, биометрические контроллеры «С2000-BIOAccess-F4», «С2000-BIOAccess-F8» от ИЭ напряжением от 10,8 до 13,2 В, а прибор С2000-4, поддерживающий функции СКУД, имеет диапазон напряжения питания от 10,2 до 28,4 В, что позволяет соответственно применять источники с номинальным выходным напряжением 12 В или 24 В (рис. 35-40). Особое место в СКУД может занимать персональный компьютер с АРМ дежурного оператора или администратора. Он, как правило, питается от сети переменного тока и его электроснабжение обеспечивается источниками типа UPS.

Для обеспечения непрерывного выполнения задач СКУД целесообразно реализовать систему резервированного электропитания посредством встроенных в РИП, или внешних низковольтных аккумуляторов. Действующий нормативный документ - ГОСТ Р 51241-2008 «Средства и системы контроля и управления доступом» рекомендует в ИЭ иметь индикацию разряда батареи ниже допустимого предела. При этом для автономных систем СКУД индикация разряда может быть световой или звуковой, а для сетевых систем сигнал разряда батарей может передаваться на пульт оператора. Распределенное размещение оборудования по большому объекту, которое легко реализуется в ИСО «Орион» за счет применения линий связи интерфейса RS-485, требует обеспечения питания приборов СКУД (контроллеров, электромагнитных замков и электро-механических защелок) в местах их установки. В зависимости от размера объекта может потребоваться от одного ИЭ до нескольких десятков. На больших, распределенных по территории объектах, расчет схемы электропитания сводится к выбору между использованием маломощных источников питания с короткими отрезками кабелей питания и использованием меньшего количества мощных источников, с прокладкой множества кабелей питания до приборов. Для упрощения этой задачи имеется широкая номенклатура рекомендуемых для СКУД источников питания.

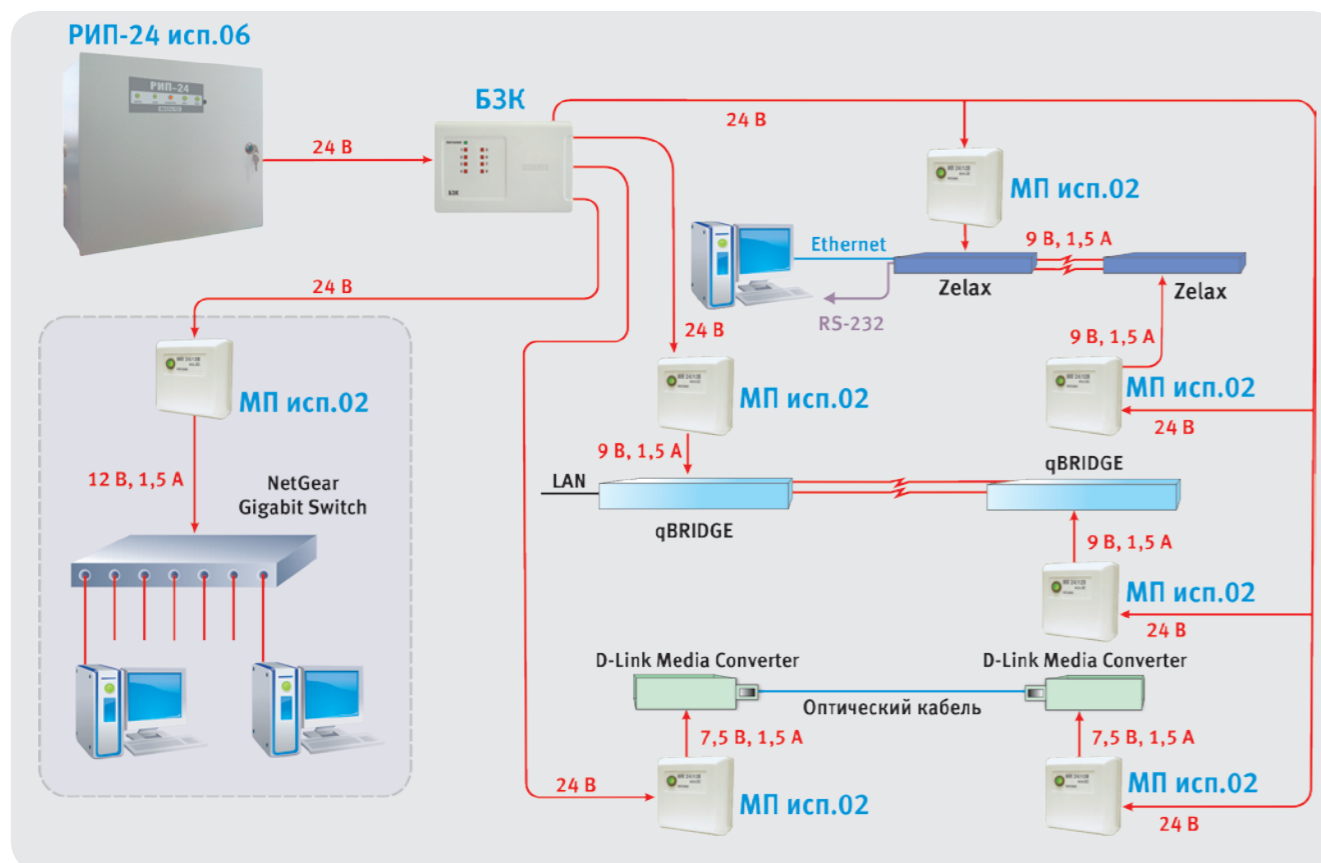
В небольших системах можно применить РИП-12В-1А-7Ач «Protection 2» (выходной ток 1 А, световая индикация наличия, заряда и разряда аккумулятора). Для систем со значительным током потребления используются:

- РИП-12-2/7М1, РИП-12-2/7М2 с выходным током 2А.
- РИП-12 исп.01 с выходным током 3А.

Для сетевых систем, с передачей сообщений о состоянии электропитания на операторский пульт, можно использовать любой РИП для пожарной автоматики (имеющий релейные выходы) или РИП-12 RS.

Для приборов «С2000-2» и «С2000-4» следует учитывать следующие рекомендации. Электромагнитный замок (защелка) может питаться от того же источника питания, что и контроллер, либо от отдельного источника питания. При питании от одного источника цепи питания контроллера и питания замка должны быть выполнены различными парами проводов, которые объединяются только на клеммах источника питания. Если считыватели имеют ток потребления более 100 мА или они удалены от контроллера на большое расстояние (100 м и более), то для питания считывателя необходимо использовать отдельную пару проводов, идущую непосредственно на источник питания. Если считыватель питается от отдельного источника питания, то контакт «GND» (минусовая цепь питания считывателя) должен соединяться с контактом «GND» (для «С2000-2») или «0В» (для «С2000-4») прибора.

В сетевых СКУД так же может потребоваться надежное электропитание коммуникаторов, модемов, разветвителей. Для этих целей можно эффективно применить РИП-24 исп.06, модули преобразователя МП исп.02 и блок защиты коммутационный БЗК (рис. 45). Возможность установки в РИП-24 исп.06 аккумуляторных батарей емкостью 2х40 Ач позволяет многократно увеличить время работы системы при отсутствии сетевого напряжения по сравнению с другими блоками питания. Модуль МП исп.02 преобразует напряжение 24 В до требуемого уровня: 3,3; 5; 7,5; 9; 12 В. БЗК осуществляет защиту каждой шины питания в отдельности, т.е. неисправности в одном из устройств не повлияют на работоспособность остального оборудования.



**Рисунок 45.** Электропитание сетевого каналаобразующего оборудования

# СИСТЕМА ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ



## НАЗНАЧЕНИЕ И ЗАДАЧИ СИСТЕМЫ ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ

Система предназначена для визуального наблюдения за охраняемым объектом с помощью видеокамер и записи изображений в электронном виде в видеоархив с возможностью поиска и просмотра требуемой информации.

## Термины и определения

- **Сетевая камера (IP-камера)** – цифровая видекамера, особенностью которой является передача видеопотока в цифровом формате по сети Ethernet, использующей протокол IP. Каждая сетевая камера имеет свой уникальный IP-адрес.
- **Видеосервер** – устройство или программное обеспечение, предназначенное для приёма, хранения, воспроизведения или ретрансляции видеосигнала.
- **Видеоархив** – единое или распределённое хранилище записей в системе, имеющее общую структуру.
- **Видеокодек** – алгоритм сжатия видеоданных и восстановления сжатых данных.
- **Детектор движения** – компонент программного обеспечения, служащий для обнаружения движения в последовательности кадров.
- **Видеорегистратор (DVR)** – устройство, предназначенное для записи, хранения и воспроизведения видео и аудио (при наличии микрофона) сигналов.
- **«Живое» видео** – видеосигнал, транслируемый видеосистемой с задержкой менее 1 секунды.
- **SDK** – средства, предназначенные для разработчиков программного обеспечения, позволяющие реализовать интеграцию двух различных систем.

## ОРГАНИЗАЦИЯ ПОДСИСТЕМЫ ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ В ИСО «ОРИОН»

В ИСО «Орион» существует два способа организации подсистемы охранного видеонаблюдения:

1. На основе IP-технологий с применением IP-камер, IP-видеосерверов и сетевых видеорегистраторов (DVR) с подключением аналоговых камер;
2. Интеграция видеосистем сторонних производителей

в АРМ «Орион Про».

Во всех случаях видеоподсистема интегрируется на программном уровне с другими подсистемами ИСО «Орион» с помощью программных модулей из пакета АРМ «Орион Про».

## Видеоподсистема на основе IP-технологий

Использование этого способа организации системы видеонаблюдения в ИСО «Орион» является предпочтительным, так как подразумевает под собой «прямую интеграцию» на основе общего программного обеспечения АРМ «Орион Про» (рис.46). Это обеспечивает ведение общего протокола событий и его увязка с видеоархивом, расширенный функционал сценариев управления, возмож-

ность отображения камер на рабочем месте с сетевым программным модулем «Монитор Орион Про» и т.д. Используемые модули и утилиты АРМ «Орион Про»: «Сервер Орион Про», «Администратор базы данных Орион Про», «Оперативная задача Орион Про» («Ядро опроса» и «Монитор Орион Про»), «Видеосистема Орион Про», «Видеоархив», «Чистка видеоархива».



Рисунок 46. IP-видеонаблюдение в ИСО «Орион» с АРМ «Орион Про»

## Возможности системы видеонаблюдения

- До 63 серверов для записи и обработки видео;
- До 63 сетевых рабочих мест оператора охранного видеонаблюдения;
- Отображение видео и переключение камер непосредственно в окне «Оперативной задачи Орион Про» (рис.47);
- Запись видео (кодеки MJPEG, MPEG-4, H.264, контейнеры AVI, ASF);
- Запись и прослушивание звука с видеокамер (кодеки PCM, G.711, G.726, AAC);
- Детектирование движения и запись по детектору движения с возможностью настройки времени пред- и после записи;
- Поддержка поворотных устройств и трансфокаторов сетевых камер;
- Управление видеоподсистемой по событиям в системах ОПС и СКУД через механизм сценариев управления;
- Управление видеоподсистемой по расписанию;
- Привязка событий системы ОПС и СКУД к видеозаписям
- Связь любого контролируемого объекта ОПС/СКУД со списком камер;
- Занесение в структуру базы данных камер как

- «зон», с разделением понятий «срабатывание детектора движения» и «тревога» и возможностью внести камеру в состав разделов охраны для общих тактик управления в подсистемах ОПС/СКУД;
- Ведение журнала видео тревог в виде полосы кадров, на которых запечатлены нарушители;
- Система управления видеоархивом с возможностью контроля занимаемого дискового пространства и индивидуальных сроков хранения видеозаписей для каждой камеры;
- Возможность построения видеосистемы с распределенной архитектурой;
- Использование отдельных видеопотоков для отображения и записи;
- Управление настройками камер;
- Интеграция камер по стандарту ONVIF.

Система работает только с IP-камерами или аналоговыми камерами, которые подключены через видеоконвертеры. В настоящий момент интегрировано оборудование производителей: 3S, Acti, Arecont Vision, Aviosys, Axis, Beward, Brickcom, D-Link, EverFocus, Infinity, JVC, Mobotix, Panasonic, Samsung, Sanyo, Sony, Trendnet, Vivotek, спецификацию моделей можно найти на сайте компании «Болд».

## Интеграция DVR в АРМ «Орион Про»

Интеграция DVR в АРМ «Орион Про» представляет собой взаимодействие между программным обеспечением и регистратором на программном уровне. В Базу данных АРМ «Орион Про» DVR добавляется как видеосистема, поддерживающая аналоговые камеры. Интеграция позволяет транслировать «живое» видео, получаемое регистраторами. Также существует возможность осуществлять постановку и снятие с охраны камер, подключенных к DVR. В этом случае, при срабатывании детектора движения регистратора, бу-

дет приходит тревожное событие. Если камеры были связаны в Базе данных с логическими объектами ИСО «Орион» (приборами/разделами), то при возникновении тревоги в приборе/разделе можно активировать запись нужной камеры. Запись хранится в регистраторе, а АРМ «Орион Про» загружает эту запись и ведёт трансляцию своими средствами. Трансляция записи возможна с одного регистратора одновременно. Видеосистемой поддерживаются ряд DVR производителей: Infinity, Novus, Honeywell, ADT, Idis, TDV, Samsung.

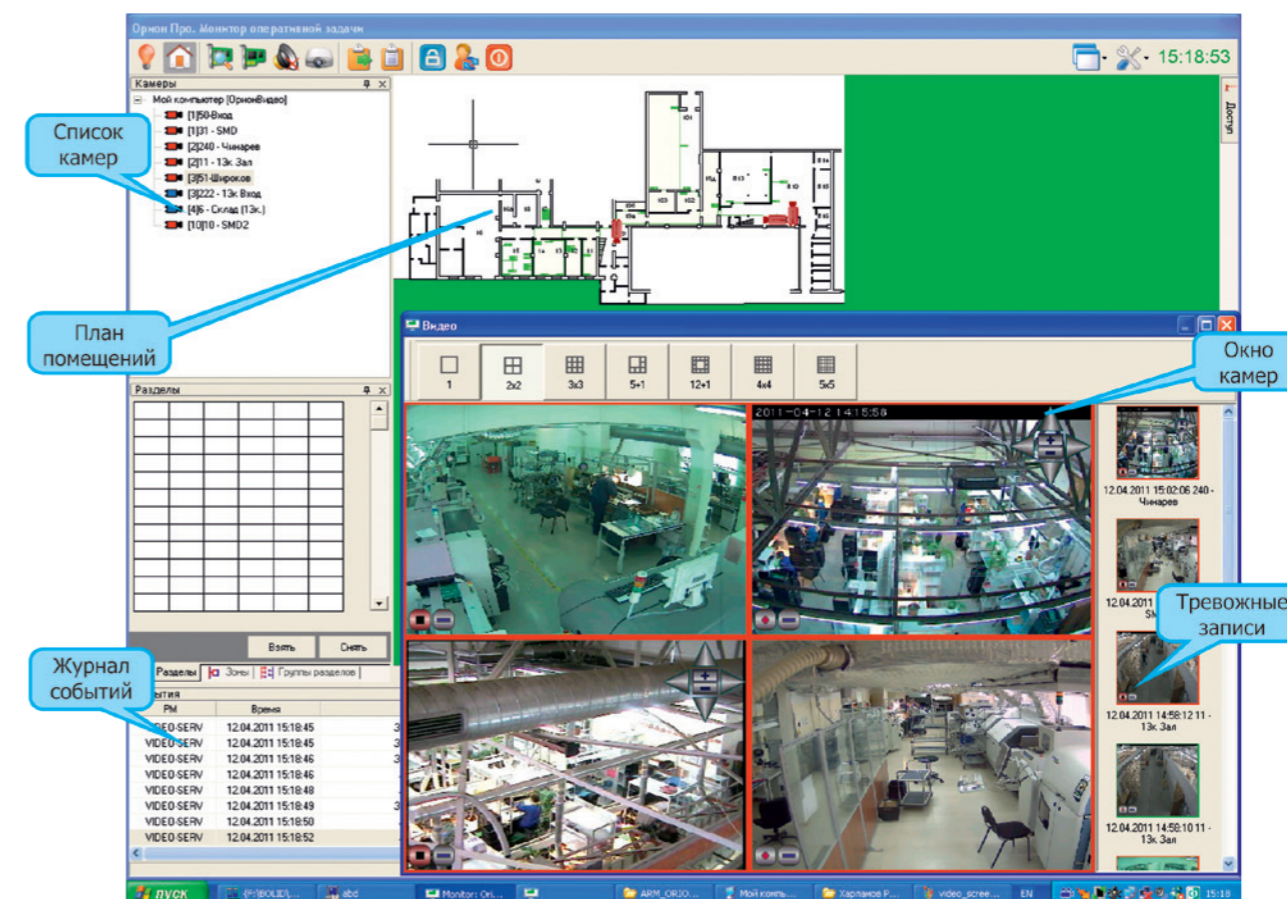


Рисунок 47. Отображение камер в окне «Оперативной задачи Орион Про»

## Организация рабочих мест системы видеонаблюдения

### Локальный вариант

Локальная версия системы представляет собой одно рабочее место оператора, на которое устанавливается программное обеспечение АРМ «Орион Про»: «Сервер Орион Про», «Администратор базы данных Орион Про», «Оперативная задача Орион Про», «Видеосистема Орион Про», «Видеоархив», «Чистка видеоархива» (рис.46). С помощью модуля «Оперативная задача Орион Про» вы можете управлять системой, просматри-

вать видео с камер и видеоархив. В это время модуль «Видеосистема Орион Про» будет обрабатывать входной видеопоток, детектировать движение, вести запись видео и управлять видеоархивом. Максимальное число камер в этом варианте 64. Причем, в случае использования DVR, — это общее количество камер на все DVR в системе. В локальном режиме при просмотре можно наблюдать все камеры.



## Распределенный вариант

Распределенный вариант системы подразумевает систему из отдельных рабочих мест (РМ), на которые установлены необходимые программные модули для отображения и записи видеоинформации. Всего рабочих мест может быть следующее количество: «Оперативная задача Орион Про» — до 63, «Видеосистема Орион Про» — до 63 (рис.48). Для настройки и работы системы хотя бы на одном из этих или

отдельных сетевых РМ должен быть модуль «Сервер Орион Про» и модуль «Администратор базы данных Орион Про». Практическое количество камер зависит от их типов, параметров локальной сети, режимов записи и пр. В режиме просмотра вы можете наблюдать все камеры системы на каждом из рабочих мест, при этом так же следует учитывать параметры ПК и пропускную способность сети.

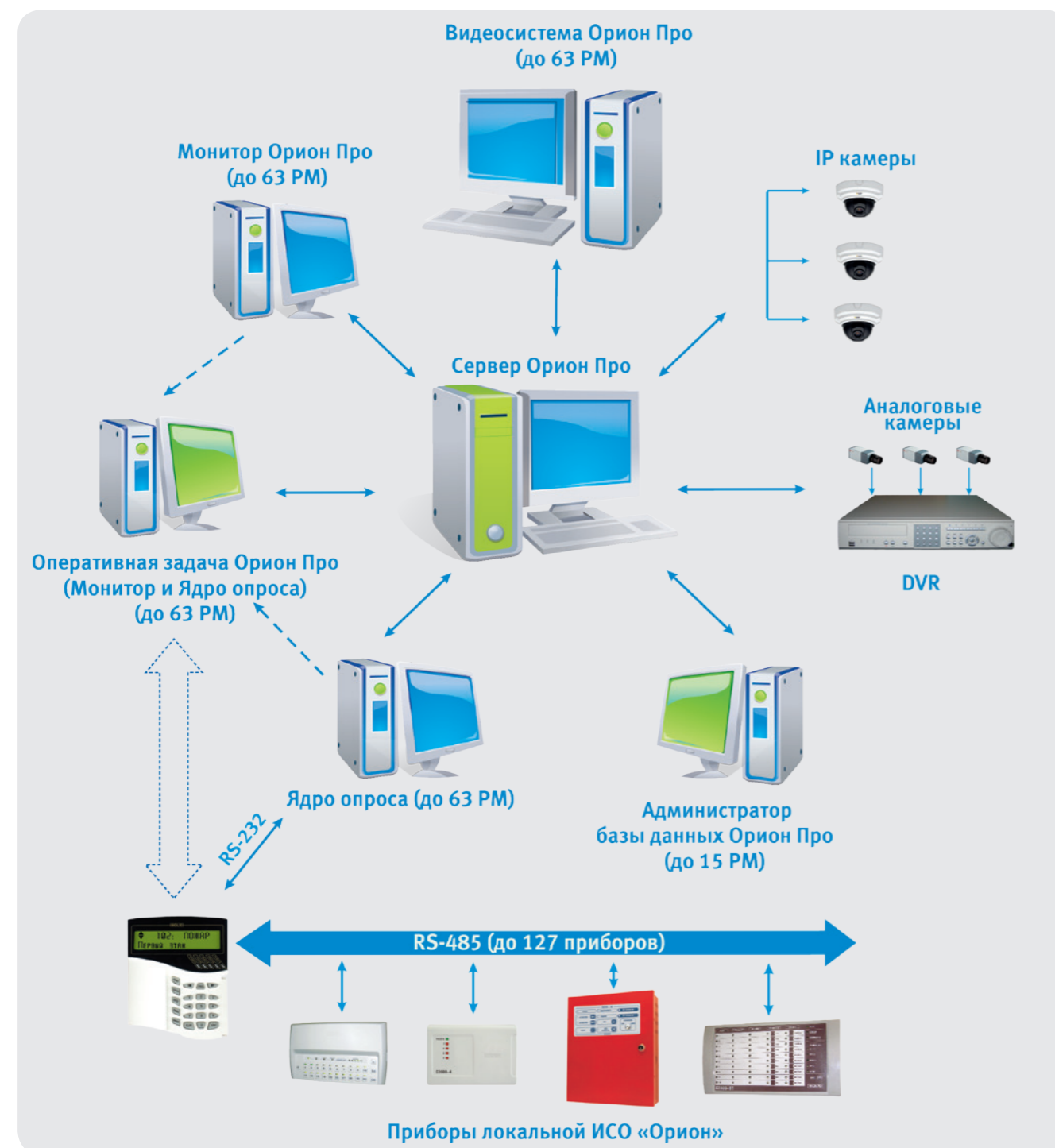


Рисунок 48. Распределенный вариант системы видеонаблюдения в ИСО «Орион» с АРМ «Орион Про»

## Алгоритм работы системы

Сервер обработки видео (модуль «Видеосистема Орион Про») осуществляет получение и запись видео в форматах MJPEG, MPEG-4, H.264 напрямую в контейнеры AVI и ASF. Также возможно получение и запись звука в кодеках PCM, G.711, G.726, AAC. Запись звука осуществляется в те же файлы, что и запись видео. Возможна организация записи с указанием длины фрагмента записи (файла) и размеров пред- и после записи. Настройки пред- и после записи используются при записи по детектору движения, что позволяет сохранять видеоряд, имевший место непосредственно перед событием движения и какое-либо время по его окончании. Работа архива осуществляется в двух режимах - по занимаемому пространству и по дням. Занимаемое пространство едино для всего архива, хранение по дням индивидуально для каждой камеры. То есть, вы можете указать минимальный размер свободного места для архива в 30 Гб и количество дней в архиве для первой камеры в 10, для второй - в 5 и т.д. Интеграция с остальными частями ИСО «Орион» позволяет осуществить работу следующих механизмов. Первый - управление видеоподсистемой по событиям ОПС/СКУД через механизм сценариев управления. Можно создать сценарий и привязать его к тревожному или любому другому событию. По возникновении события сценарий запу-

стится, и камеры начнут запись. Также камеры могут быть повернуты, взяты на охрану, изображение с них может быть выведено в тревожное окно оператора. Возможна обратная ситуация, по которой камера инициирует действия в ОПС/СКУД. Для события тревоги детектора движения может быть назначен сценарий управления. При возникновении этого события может быть включено оповещение, разблокированы или заблокированы двери и т.п. Кроме этого, камера, как объект системы, может быть добавлена в раздел. В случае возникновения тревоги в одном из элементов раздела, весь раздел переходит в состояние тревоги. Реакция на событие тревоги должна исходить от оператора системы. Одной из реакций может быть запуск сценария управления. Результатом интеграции является привязка событий СКУД и ОПС к видеозаписям, при этом реализуется связь любого контролируемого объекта ОПС/СКУД со списком камер в зоне этого объекта. Доступна та же возможность просмотра ассоциированных записей с любым тревожным событием по данному объекту (рис. 49). Таким образом, если по какому-то событию объекта системы была инициирована запись, просмотреть эту запись можно, кликнув по событию.

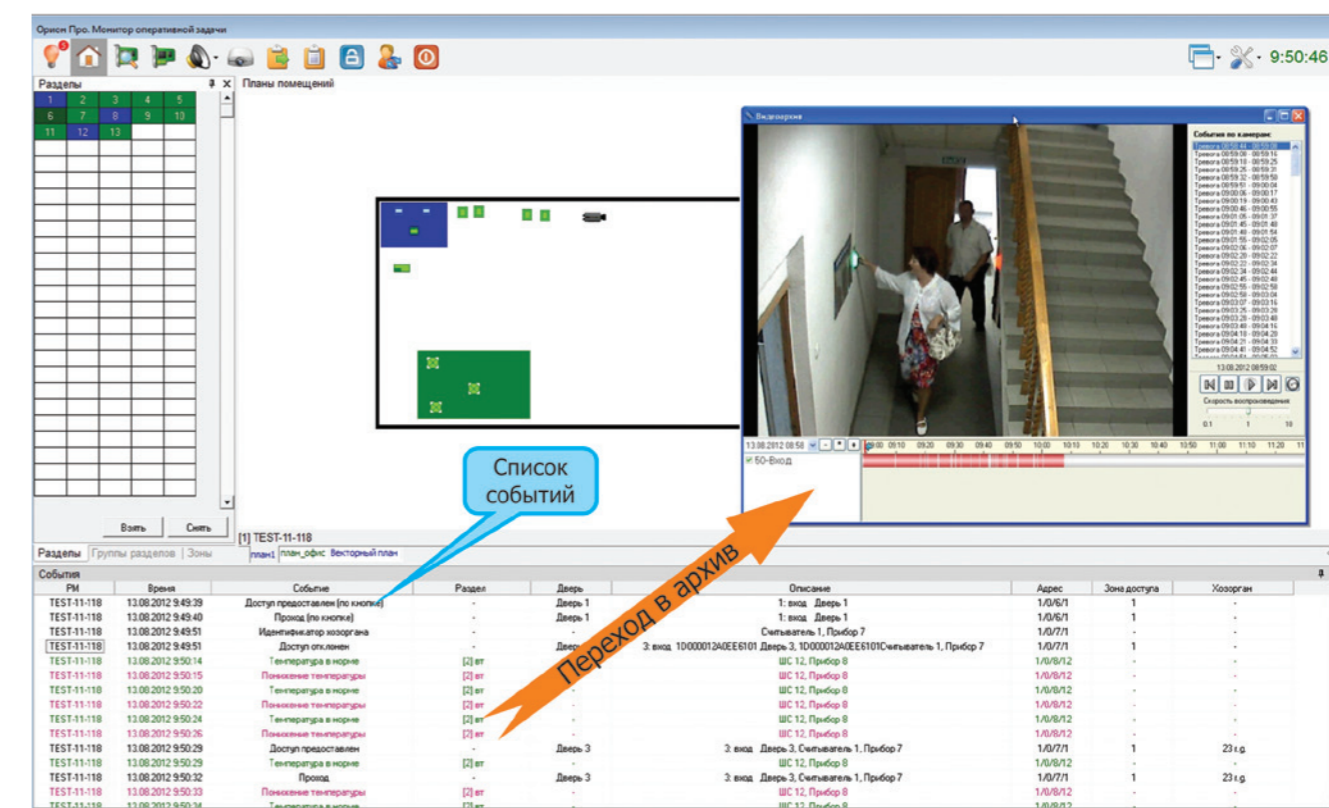


Рисунок 49. Просмотр связанных записей из архива



Расчет скорости локальной сети

Формула расчета общей необходимой скорости соединения для N камер с разными параметрами (настройками):

V\_{общ} = \sum\_{i=1}^N V\_{соединения i}, где

N – число камер, V\_{соединения i} - скорость соединения, вычисляемая по таблице:

Таблица расчета скорости локальной сети для одной IP-камеры

Скорость локальной сети (Мбит/с)					
Разрешение\Сжатие\Частота кадров	MJPEG (степень компрессии 20, сложность кадра средняя)				
	5 к/с	10 к/с	12 к/с	18 к/с	24 к/с
640x480	1,15	3,7	4	6	8
800x600	2,6	5	6,25	8,5	12,5
1024x768	4,35	9,25	10,5	16,5	20,5
1280x720	5,25	11	12,1	18	24
1600x1200 (2 Мп)	9,7	19	23	35	46,3
1920x1080 (3 Мп Full HD)	11,5	18	27,5	41	54
2048x1536 (3 Мп)	12,5	37,1	41	62	79
2560x1920 (5 Мп)	27	59,5	65	80	127,5

Скорость локальной сети (Мбит/с)					
Разрешение\Сжатие\Частота кадров	H.264 (степень компрессии 20, сложность кадра средняя)				
	5 к/с	10 к/с	12 к/с	18 к/с	24 к/с
640x480	0,23	0,43	0,46	0,65	0,82
800x600	0,35	0,67	0,73	1	1,3
1024x768	0,6	1	1,2	1,7	2,1
1280x720	0,7	1,3	1,4	1,9	2,5
1600x1200 (2 Мп)	1,1	2,5	2,8	4,1	4,9
1920x1080 (3 Мп Full HD)	1,5	2,9	3,2	4,5	5,5
2048x1536 (3 Мп)	2,3	4,3	4,8	6,6	8,4
2560x1920 (5 Мп)	3,6	6,85	7,5	10	13

Расчет размера видеоархива

Формула расчета размера комплексного архива на одни сутки при записи по детектору движения для набора из N камер с разными параметрами и при постоянной записи для набора из M камер с разными параметрами:

V\_{архива комплекс} = \sum\_{i=1}^N V\_{сут \ дод i} + \sum\_{j=1}^M V\_{сут j}, где

N – число камер, ведущих запись по детектору движения,

M – число камер, ведущих запись постоянно,

V\_{сут \ дод i} - объем суточного архива для i-ой камеры, вычисляемый по таблице «Запись по детектору движения»,

V\_{сут j} - объем суточного архива для j-ой камеры, вычисляемый по таблице «Круглосуточная непрерывная запись»



Таблица расчета размера видеоархива «Видеосистемы Орион Про» для одной камеры

Размер суточного архива (Гбайт, круглосуточная непрерывная запись)					
Разрешение\Сжатие\Частота кадров	MJPEG (степень компрессии 20, сложность кадра средняя)				
	5 к/с	10 к/с	12 к/с	18 к/с	24 к/с
640x480	12,13	39,02	42,19	63,28	84,38
800x600	27,42	52,73	65,92	89,65	131,84
1024x768	45,88	97,56	110,74	174,02	216,21
1280x720	55,37	116,02	127,62	189,84	253,13
1600x1200 (2 Мп)	102,3	200,39	242,58	369,14	488,32
1920x1080 (3 Мп Full HD)	121,29	189,84	290,04	432,42	569,53
2048x1536 (3 Мп)	131,84	391,29	432,42	653,91	833,2
2560x1920 (5 Мп)	284,77	627,54	685,55	843,75	1344,73

Размер суточного архива (Гбайт, круглосуточная непрерывная запись)					
Разрешение\Сжатие\Частота кадров	H.264 (степень компрессии 20, сложность кадра средняя)				
	5 к/с	10 к/с	12 к/с	18 к/с	24 к/с
640x480	2,5	4,6	5	7	8,9
800x600	3,9	7,2	7,6	10,9	13,9
1024x768	6,3	11,8	13	17,9	22,7
1280x720	7,4	13,9	15,2	21	26,7
1600x1200 (2 Мп)	12,3	29	31,1	38	54,2
1920x1080 (3 Мп Full HD)	16,5	31	34,5	47,3	63
2048x1536 (3 Мп)	25	49	52	72	91
2560x1920 (5 Мп)	39	74	80,5	112	142,5

Размер суточного архива (Гбайт, запись по детектору движения)					
Разрешение\Сжатие\Частота кадров	MJPEG (степень компрессии 20, сложность кадра средняя, степень движения низкая)				
	5 к/с	10 к/с	12 к/с	18 к/с	24 к/с
640x480	1,21	3,9	4,22	6,33	8,44
800x600	2,74	5,27	6,59	8,96	13,18
1024x768	4,59	9,76	11,07	17,4	21,62
1280x720	5,54	11,6	12,76	18,98	25,31
1600x1200 (2 Мп)	10,23	20,04	24,26	36,91	48,83
1920x1080 (3 Мп Full HD)	12,13	18,98	29	43,24	56,95
2048x1536 (3 Мп)	13,18	39,13	43,24	65,39	83,32
2560x1920 (5 Мп)	28,48	62,75	68,55	84,38	134,47

Размер суточного архива (Гбайт, запись по детектору движения)					
Разрешение\Сжатие\Частота кадров	H.264 (степень компрессии 20, сложность кадра средняя, степень движения низкая)				
	5 к/с	10 к/с	12 к/с	18 к/с	24 к/с
640x480	0,25	0,5	0,55	0,7	0,9
800x600	0,4	0,7	0,8	1,1	1,4
1024x768	0,6	1,2	1,3	1,8	2,3
1280x720	0,75	2,8	1,6	2,2	2,7
1600x1200 (2 Мп)	1,3	2,9	3,2	4	5,5
1920x1080 (3 Мп Full HD)	1,7	3,2	3,5	4,8	6,1
2048x1536 (3 Мп)	2,5	4,9	5,2	7,5	9,4
2560x1920 (5 Мп)	3,9	7,5	8	11,3	18



## Интеграция сторонних видеосистем

Интеграция АРМ «Орион Про» со всеми сторонними видеосистемами осуществляется одинаково. В общем случае, оператор может направлять системам видеонаблюдения следующие команды:

- Показать/скрыть монитор (окно) определённой камеры;
- Включить/выключить запись по определённой камере;
- Включить/выключить детектор движения определённой камеры (поставить/снять камеру с охраны).

В АРМ «Орион Про» реализована возможность направлять описанные команды при помощи сценариев управления, запускаемых по заданным событиям, или вручную с графических интерактивных планов помещений.

В свою очередь система видеонаблюдения должна направлять в АРМ «Орион Про» события об изменении состояния своих объектов - камер и самого клиента.

События от камер:

- Включение/отключение камеры;
- Начало тревоги/окончание тревоги (для детектора движения);
- Снятие/взятие (включение/выключение детектора движения);
- Начало/окончание записи по камере;
- События от клиента;
- Подключение/отключение (системы видеона-

блюдения к АРМ «Орион Про»).

По описанным событиям АРМ «Орион Про» может запускать ранее созданные сценарии управления (т.е. команды).

Плюсы такой интеграции заключаются в том, что при необходимости совместить с АРМ «Орион Про» можно практически любую видеосистему, т.к. со стороны ЗАО НВП «Болид» для интеграторов совершенно бесплатно предоставляется SDK для интеграции видеосистем.

Однако подобная универсальность одновременно является и минусом этого решения, так как набор команд и событий ограничен. Изменение перечисленного набора команд и событий в случае, если требуется большая информативность от системы, может привести к потере совместимости с теми или иными видеосистемами. Также при передаче данных не всегда имеется возможность осуществить передачу определённой информации о камерах. Например, при завершении записи по камере в видеосистеме в ИСО «Орион» посылается сообщение о том, что запись завершена. Передать при этом информацию о типе записи, её начале и конце не представляется возможным в связи с тем, что внутри каждой системы имеется свой собственный формат хранения записей. Следует понимать, что при подобной интеграции весь видеопоток всё равно обрабатывается средствами сторонней видеосистемы, захват картинки в АРМ «Орион Про» не производится.

## ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ СИСТЕМЫ ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ

Основными элементами, требующими электропитания в системе видеонаблюдения, являются видеокамеры, регистраторы, мониторы, системные блоки с платами видеозахвата, каналообразующее оборудование.

Действующий нормативный документ ГОСТ Р 51558-2008 «Средства и системы охранные телевизионные» определяет основные требования к электропитанию:

1. Основное электропитание СОР и средств СОР должно осуществляться от сети переменного тока частотой  $(50 \pm 1)$  Гц и номинальным напряжением 220 В с допустимыми отклонениями от минус 15% до плюс 10%. Электропитание отдельных средств СОР допускается осуществлять от других источников с иными параметрами выходных напряжений;
2. СОР и средства СОР должны иметь резервное электропитание при пропадании напряжения основного источника питания. В качестве резервного источника питания может использоваться резервная сеть переменного тока или источники питания постоянного тока. Номинальное напряжение резервного источника питания постоянно-го тока выбирают из ряда: 12В; 24В;
3. Резервный источник питания должен обеспечивать выполнение основных функций СОР при пропадании напряжений в сети на время не менее 0,5 ч при условии устранения неисправности основного электропитания в течение этого времени. Переход на резервное питание должен происходить автоматически без нарушения установленных режимов работы и функционального состояния СОР и средств СОР;
4. При использовании в качестве источника резервного питания аккумуляторных батарей СОР

должен выполняться их автоматический заряд.

Центральное место в СКУД занимает АРМ дежурного оператора, включающий в себя монитор и центральное оборудование (регистратор, коммутационную матрицу или ПК). Элементы АРМа, как правило, питаются от сети переменного тока, и их электроснабжение обеспечивается источниками типа UPS.

Видеокамеры в большинстве случаев питаются низковольтным напряжением питания 12В постоянного тока. Средний ток потребления видеокамеры — 500 мА. Таким образом, для питания видеокамер можно рекомендовать РИП общего применения: РИП-12-2/7М1 (РИП-12 исп.02), РИП-12-2/7М2 (РИП-12 исп.04) с выходным током 2А, РИП-12 исп.01 с выходным током 3А, РИП-12 исп.05 с выходным током 8 А.

Для питания удаленных камер (разнесенных по объекту) можно применить РИП-24 и модули преобразователей МП 24/12В, с выходным напряжением 12В, которые устанавливаются возле камер, или в термокожух (рис. 49).

Повышенное напряжение 24 В на основном участке кабельных трасс позволяет снизить требуемое сечение провода по сравнению с кабелями для обеспечения питания 12 В.

Резервирование электропитания системы видеонаблюдения, как правило, реализуется посредством встроенных в РИП или внешних низковольтных аккумуляторов. При использовании передачи сигналов от видеокамер по локальной сети или другим каналам связи может потребоваться надежное электропитание коммуникаторов, модемов, разветвителей. Для этих целей можно эффективно применить РИП-24 исп.06, модули преобразователя МП исп.02 и блок защиты коммутационный БЗК (рис.50).

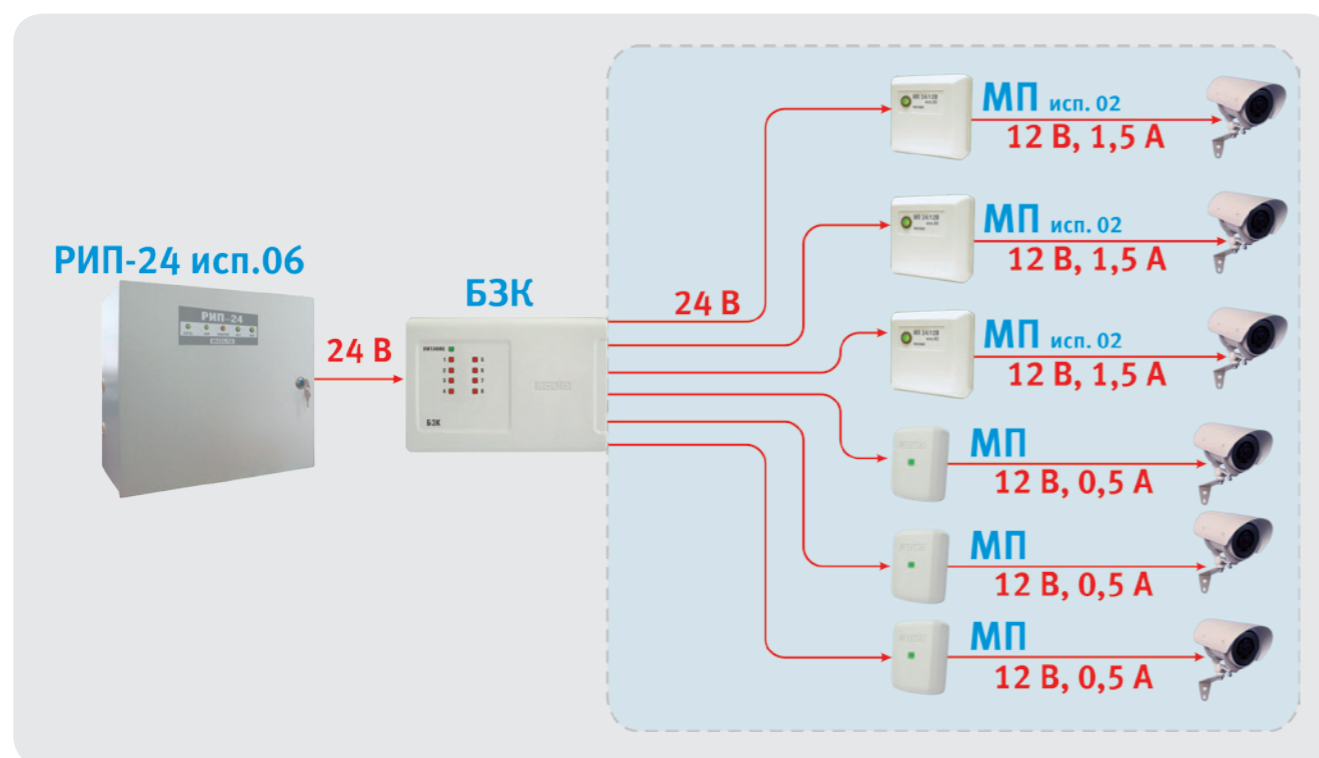


Рисунок 50. Организация электропитания системы видеонаблюдения

## СИСТЕМА СБОРА И ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ



### НАЗНАЧЕНИЕ И ЗАДАЧИ ССОИ

Система сбора и обработки информации (ССОИ) предназначена для объединения подсистем безопасности в единую интегрированную систему охраны с целью отображения или передачи информации в требуемом виде и получения эффективной функции управления. В задачи ССОИ входит интеграция и конфигурирование подсистем безопасности, управление системой в целом или отдельной подсистемой в частности, централизованный сбор и анализ данных по объекту.

**Назначение ССОИ реализуется за счёт решения следующих задач:**

- формирование единого информационного пространства;
- долговременное хранение информации о событиях с возможностью последующей расшифровки и анализа;
- взаимодействие между системами в тревожных

и других ситуациях;

- комплексное предоставление информации оперативному дежурному и ответственным лицам;
- разграничение полномочий ответственных лиц при принятии решений и доступе к информации;
- наличие гибкой системы отчётности с широким набором шаблонов;
- поддержка единой технологии администрирования базы данных;
- сокращение затрат на обучение операторов и повышение эффективности их работы за счёт использования единого интерфейса;
- поддержка интерфейсов для взаимодействия с внешними системами;
- автоматизированный контроль работы системы.

Особенно эффективно применение ССОИ на территориально разнесённых объектах, имеющих несколько зданий или филиалов.

### Интеграция подсистем ИСО «Орион»

Интеграция всех подсистем ИСО «Орион» реализуется на уровне программного обеспечения АРМ «Орион Про». Различные модули программного обеспечения позволяют решать задачи ССОИ.

Например, возвращаясь к трёхуровневой модели (см. стр. 9, рис. 1) построения системы, можно проследить, как происходит формирование единого информационного пространства. Информация от таких единиц системы, как шлейфы, считыватели и т.п. передаётся на пульт «С2000»/«С2000М» от приборов по информационному RS-485 интерфейсу. Всё, что происходит в системе: обнаружение системой проникновения или пожара, другие различные тревоги, факты прохода через точки доступа, является событием. В каждой подсистеме (ОС, ПС, СКУД и т.д.) осуществляется сбор данных. После чего все данные передаются уже непосредственно на АРМ через пульт. Получая и обобщая информацию о событиях в системе, сетевой контроллер, в соответствии с запрограммированной логикой, формирует различные команды управления для

других контроллеров, которые, в свою очередь, управляют приборами. В системе можно создать так называемые сценарии управления, позволяющие реализовать взаимодействие между системами. Например, по событию пожара, поступившего от пожарной сигнализации, можно запустить сценарий разблокировки дверей на путях эвакуации. По событию тревоги проникновения от охранной сигнализации, наоборот, заблокировать все двери и т.п.

### Термины и определения

- **Оперативный дежурный** — сотрудник, осуществляющий постоянный контроль за состоянием охраняемых объектов ИСО;
- **Администратор базы данных** — сотрудник, осуществляющий работу с базой данных системы безопасности (добавление/редактирование/удаление информации из базы).

При этом за счёт резервирования сетевого контроллера пультами осуществляется автоматизированный контроль работы системы. То есть каждый пульт, контролирующий свою локальную систему «Орион», может сохранять свою работоспособность и при отключении сетевого контроллера (АРМа). А все события, накопленные за время такой работы, после включения ПК будут переданы сетевому контроллеру. Именно так АРМом осуществляется сбор абсолютно всех событий системы и запись их в базу данных, где они могут храниться продолжительное время. В любой момент к базе данных можно обратиться для последующей расшифровки и анализа этой информации. Такой анализ позволяет проводить модули отчётности в системе. Например, «Генератор отчётов Орион Про». Модуль имеет

уже сформированный широкий набор различных шаблонов отчётов, а также позволяет пользователю конструировать собственные отчёты.

Задача комплексного представления информации решается модулями «Оперативная задача Орион Про» и «Монитор Орион Про».

С помощью интерфейса этих модулей АРМ можно в любой момент получить данные о любом объекте системы. При этом различные оперативные дежурные могут иметь различные права на просмотр объектов, на конфигурирование системы и т.п. Все эти параметры задаются при создании и редактировании общей базы данных объекта администратором. За эти функции отвечает модуль «Администратор базы данных Орион Про».

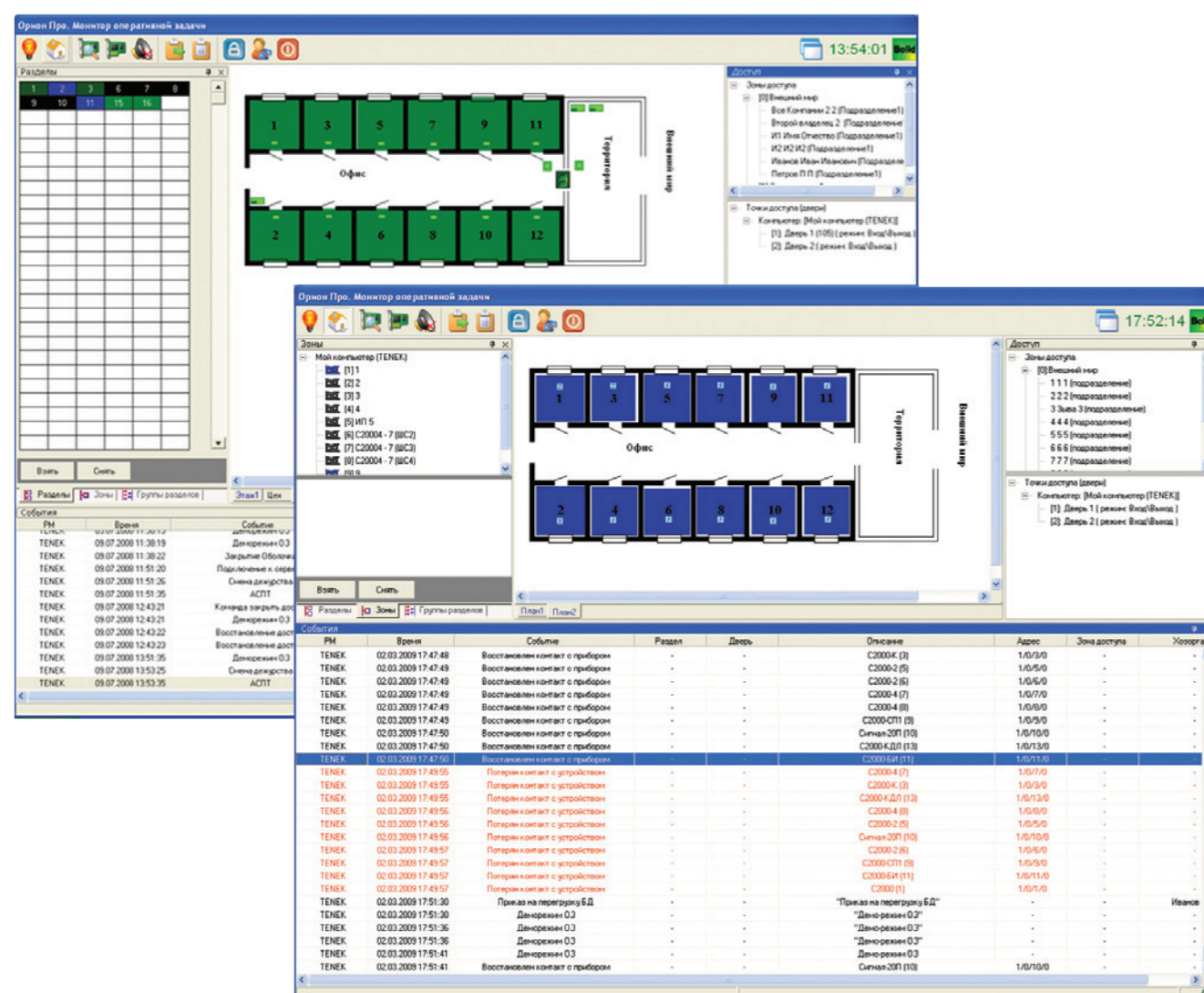


Рисунок 51. Интерфейс «Монитора Орион Про» и «Оперативной задачи Орион Про»

## ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ ИНТЕГРИРОВАННЫХ СИСТЕМ

Все приборы ИСО «Орион», кроме С2000-АСПТ, Поток -ЗН и Рупор, питаются от низковольтных источников электропитания (ИЭ) постоянного тока. Большинство приборов адаптированы к широкому диапазону напряжения электропитания – от 10,2 до 28,4 В, что позволяет применять источники с номинальным выходным напряжением 12 В, или 24 В серии РИП. Особое место в системе пожарной сигнализации может занимать автоматизированные рабочие места на ПК с установленными программными модулями из пакета «Орион Про». Персональный компьютер, как правило, питается от сети переменного тока и его электроснабжение обеспечивается источниками типа UPS.

В предыдущих главах в соответствующих разделах описывались требования и типовые решения по обеспечению электропитания в различных подсистемах: пожарной сигнализации, пожарной автоматике, системе оповещения о пожаре, охранной сигнализации, СКУД, видеонаблюдения.

Интересным представляется решение для интегрированных систем с применением РИП-24 исп.06, модулей преобразователя МП исп.02 и блока защиты коммутационного БЗК (рис. 52).

Повышенное напряжение 24 В на основном участке кабельных трасс позволяет снизить сечение провода по сравнению с кабелями для обеспечения питания 12 В. Возможность установки в РИП-24 исп.06 аккумуляторных батарей емкостью 2х40 Ач позволяет многократно увеличить время работы при отсутствии сетевого напряжения по сравнению с другими блоками питания. БЗК осуществляет защиту каждой шины питания в отдельности, т.е. неисправности в одном из устройств не повлияют на работоспособность остального оборудования. Модуль МП исп.02 преобразует напряжение 24 В до требуемого уровня: 12 В. Кроме этого, как упоминалось в предыдущих главах (рис. 50) МП исп. 02 может формировать требуемые уровни напряжения: 3,3; 5; 7,5; 9; 12 В и выходным током до 1,5 А для питания каналообразующего оборудования.

Для питания оборудования с током потребления 0,5 А или менее, применяются модули МП24/12В в миниатюрном пластиковом корпусе или МП24/12В исп.01 выполненные в виде отдельной платы. МП24/12В исп.01 может работать в расширенном диапазоне температур (от -40 до + 50) град.С и расширенном диапазоне входных напряжений (от 15 до 75) В.

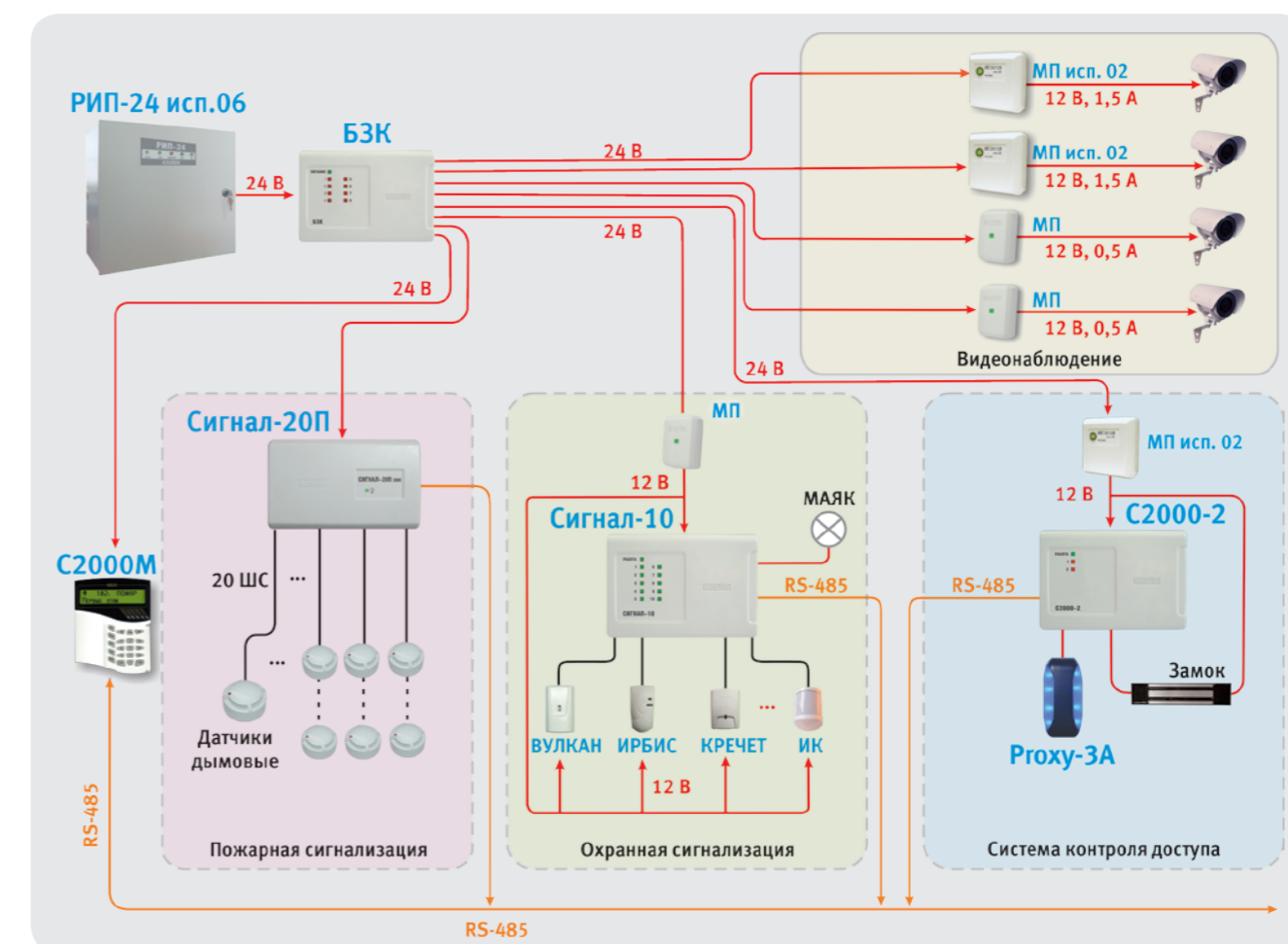


Рисунок 52. Организация электропитания интегрированных систем

## ИНТЕГРИРОВАННЫЕ РЕШЕНИЯ

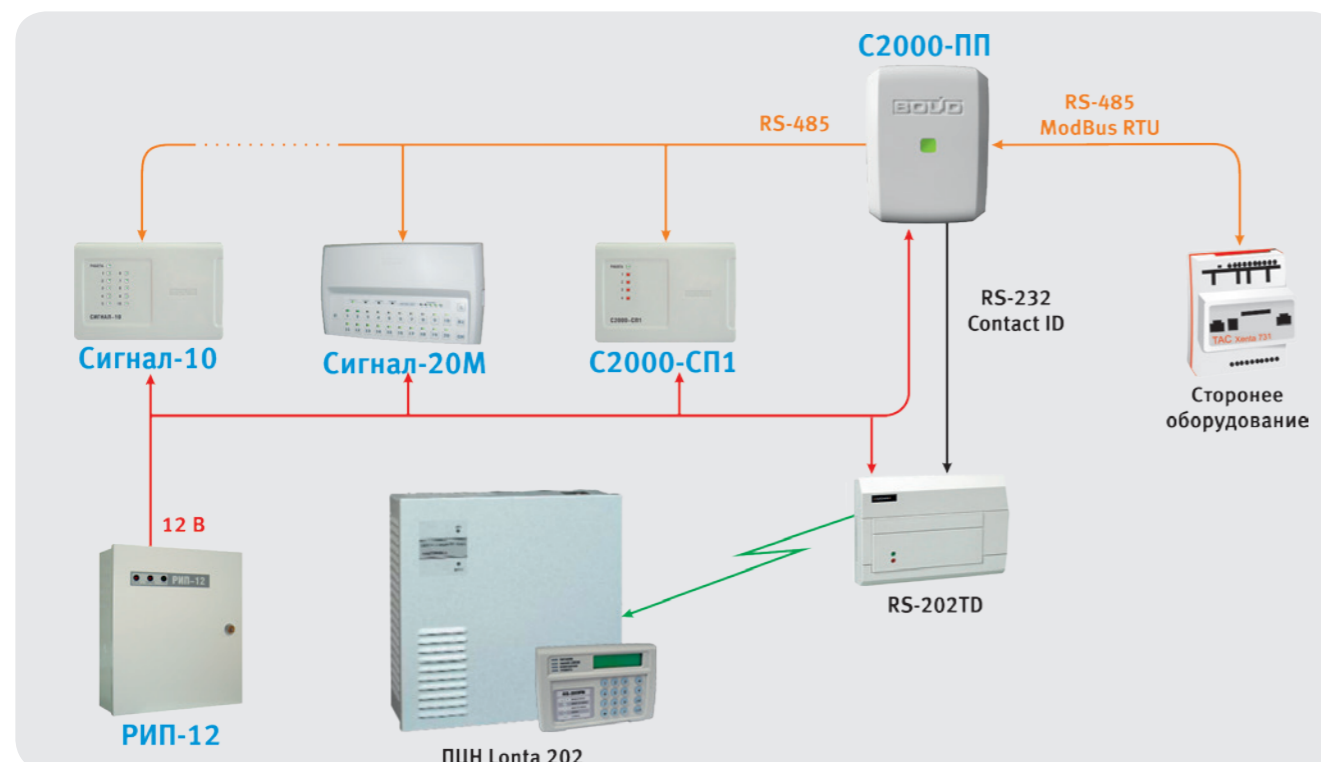
Периодически перед инсталляторами или системными интеграторами встаёт задача передачи данных из ИСО «Орион» в стороннюю систему и/или задача управления устройствами ИСО «Орион» из сторонней системы. Специально для этих целей были разработаны следующие средства:

## Преобразователь протокола «С2000-ПП»

Преобразователь предназначен для интеграции системы охранно-пожарной сигнализации системы «Орион» в объектовое оборудование сторонних производителей по интерфейсу Modbus RTU, для передачи событий на передатчик RS-202TD в протоколе «Ademco Contact ID», мониторинга событий в системе «Орион», управления включением/выключением реле, взятием/снятием зон и разделов.

Возможно **применение преобразователя** в **следующих вариантах:**

1. **Ведущий режим.** «С2000-ПП» подключается к интерфейсу RS-485 ИСО «Орион» без пульта управления «С2000М». При этом могут быть использованы только приборы, поддерживающие автономный режим работы. Количество приборов ограничивается Базой данных «С2000-ПП»: максимальным количеством зон, разделов, реле, пользователей. В этом включении «С2000-ПП» может принимать команды на включение/выключение реле или на изменение состояния зоны/раздела охраны от внешнего оборудования сторонних производителей по интерфейсу интерфейса RS-232ТТЛ на радиоканальный передатчик «Риф Стринг RS-202ТD»;
2. **Ведомый режим.** В этом случае «С2000-ПП» включается как один из приборов ИСО «Орион» под контролем пульта управления «С2000М» (версия 2.05 и выше). Поступающие от оборудования сторонних производителей по протоколу ModBus RTU команды на включение/выключение реле или изменение состояния зоны/раздела охраны, сопоставленные со своей базой данных, «С2000-ПП» передаёт пульту «С2000М», который

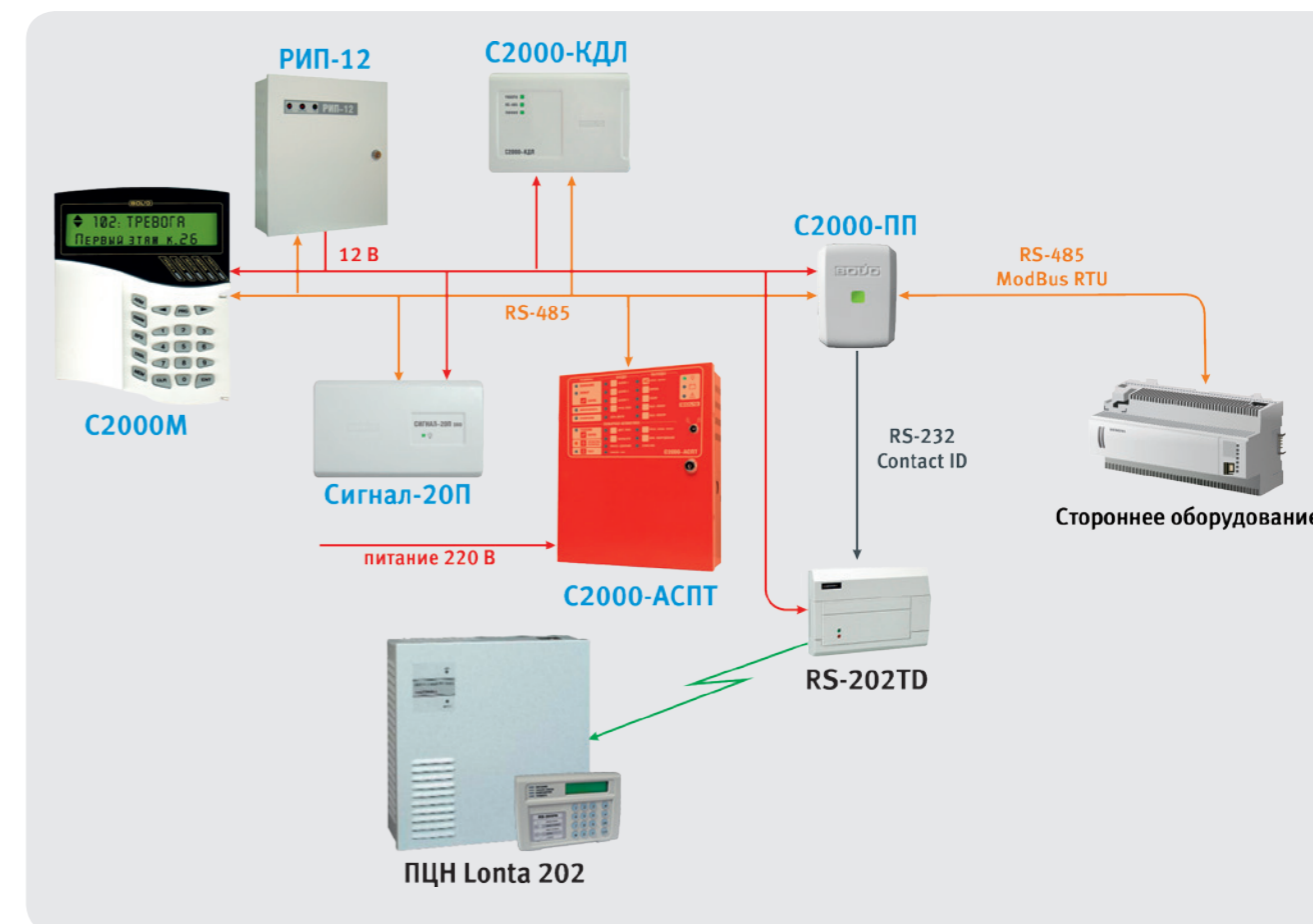


**Рисунок 53.** Применение «С2000-ПП» в ведущем режиме

транслирует их соответствующим приборам системы «Орион». Для расширения базы данных, по которой ведётся обмен, к «С2000М» может быть подключено несколько приборов «С2000-ПП». Отдельный режим работы «С2000-ПП» предусматривает преобразование сообщений от приборов ИСО «Орион» в протокол «Contact ID» и передачу их с помощью интерфейса RS-232TTL на радиоканал.

База данных «С2000-ПП» позволяет поддерживать:

- до 255 реле;
- до 512 зон;
- до 64 разделов;
- до 64 идентификаторов пользователей;
- до 256 событий в буфере (кольцевой буфер событий).



**Рисунок 54.** Применение «С2000-ПП» в ведомом режиме

Модуль управления ИСО «Орион»

Модуль управления ИСО «Орион» предназначен для разработчиков систем безопасности, заинтересованных в поддержке оборудования, выпускаемого ЗАО НВП «Болид». Модуль управления, по сути, представляет собой драйвер для работы с аппаратным обеспечением ИСО «Орион». Драйвер предоставляет внешний интерфейс для управления устройствами. Он выполнен в виде web-сервиса, а интерфейс управления создан по технологии XML-RPC. Модуль может быть запущен как Windows сервис, так и как обыкновенное приложение. Модуль управления может использоваться непосредственно как драйвер, когда требуется осуществить интеграцию именно аппаратного обеспечения (рис. 55). В этом случае интегратор

разрабатывает собственное приложение, из которого обращается к аппаратной части ИСО «Орион» — осуществляет управление постановкой/снятием с охраны, сброс тревог, управление СКД и т.п. Для проведения интеграции необходимы базовые знания основ технологии XML-RPC, при этом программный комплекс, взаимодействующий с модулем, может быть разработан на любом языке программирования, позволяющем реализовать данную технологию.

Помимо этого имеется возможность использования интерфейса «Модуля управления» в программном обеспечении АРМ «Орион Про» (рис. 56). В последнем случае докупать модуль дополнительно к АРМу не нужно, функционал модуля

уже встроен в АРМ. Однако первый вариант предпочтителен с точки зрения цены («Модуль управления» по стоимости ниже, чем АРМ «Орион Про»). Во втором же варианте возможно одновременно пользоваться как функционалом АРМ «Орион Про», так и функционалом собственно созданных утилит для управления системой.

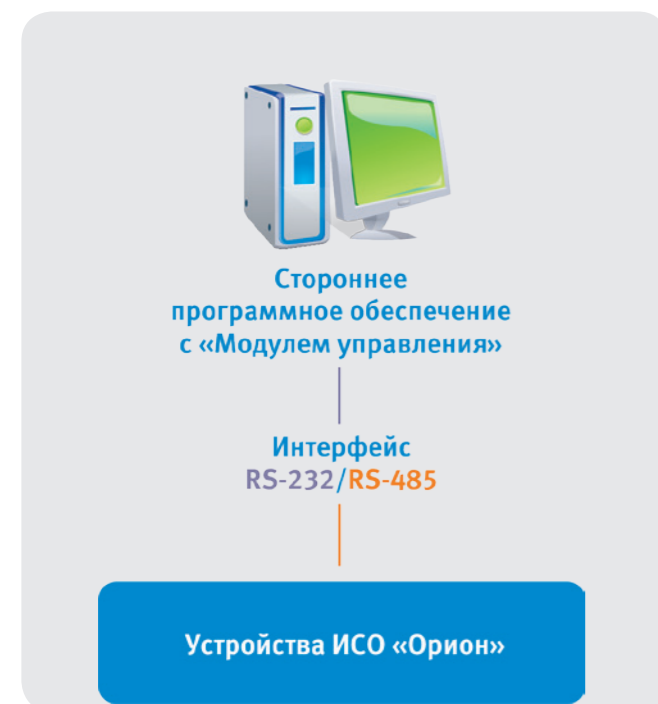


Рисунок 55. Интеграция с устройствами посредством «Модуля управления»



Рисунок 56. Интеграция с устройствами посредством интерфейса «Модуля управления» в АРМ «Орион Про»

## ОПС-сервер

ОПС (OLE for Process Control) — это набор повсеместно принятых спецификаций, предоставляющих универсальный механизм обмена данными в системах контроля и управления. Аббревиатура ОПС традиционно расшифровывается как OLE for Process Control. OLE — Object Linking and Embedding (связывание и встраивание объектов). ОПС-сервер — программа, получающая данные во внутреннем формате устройства или системы и преобразующая эти данные в формат ОПС. ОПС-сервер является источником данных для ОПС-клиентов. По своей сути ОПС-сервер — это некий универсальный драйвер физического оборудования, обеспечивающий взаимодействие с любым ОПС-клиентом.

ОПС-клиент — программа, принимающая от ОПС-серверов данные в формате ОПС.

С помощью ОПС-сервера можно передавать данные, например, в SCADA-системы. SCADA-системы — это программные пакеты, предназначенные для диспетчерского управления и сбора данных. То есть, в SCADA-систему с помощью ОПС-серверов можно вывести несколько различных систем разных производителей для

централизованного мониторинга и управления.

В ИСО «Орион» разработаны ОПС-сервера для программного обеспечения АРМ «С2000» и АРМ «Орион Про».

С помощью ОПС-сервера для АРМ «Орион Про» возможно:

- получать состояния групп разделов, разделов, приборов, шлейфов, реле, считывателей, дверей;
- получать значения АЦП шлейфов;
- ставить и снимать с охраны разделы и шлейфы, управлять реле;
- соединяется с ядром опроса АРМ «Орион Про» через интерфейс Xml-Rpc.

ОПС-сервер для АРМ «С2000» позволяет:

- получать состояния групп разделов, разделов, приборов, шлейфов, реле, считывателей, дверей;
- получать значения АЦП шлейфов;
- ставить и снимать с охраны разделы и шлейфы, управлять реле;
- соединяется с АРМ «С2000» по сети по протоколу TCP/IP, либо интерфейсу plug-инов.

На рис. 57 приведены примеры использования программ ИСО «Орион» с передачей данных в SCADA-систему.

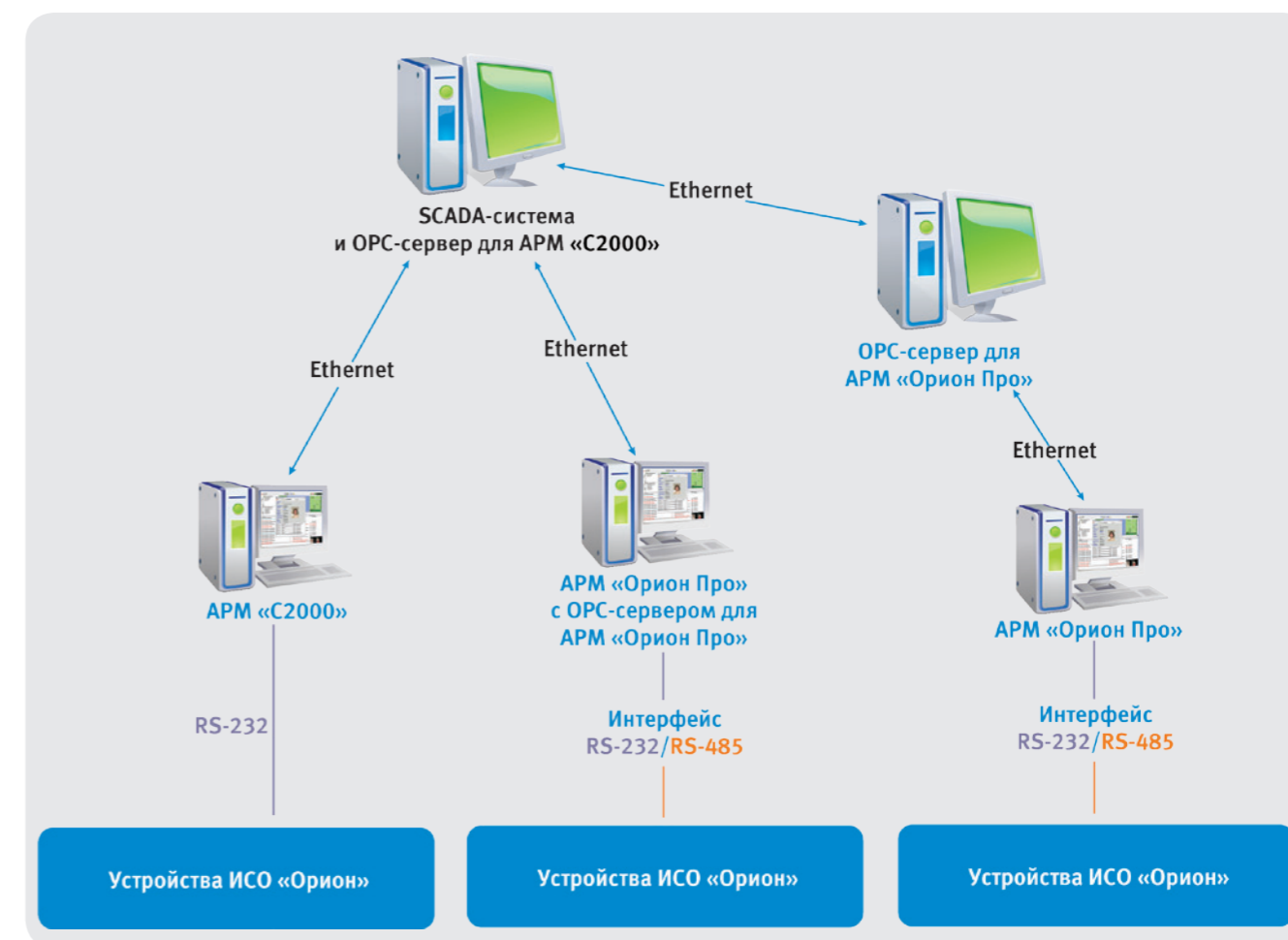


Рисунок 57. Передача данных в SCADA-систему



## ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О КАНАЛАХ СВЯЗИ ИСО «ОРИОН»

В ИСО «Орион» для организации связи между приборами и устройствами используются:

- канал интерфейса RS-232,
- канал интерфейса RS-485,
- двухпроводная линия связи (ДПЛС),
- локальная вычислительная сеть (ЛВС),
- волоконно-оптическая линия связи (ВОЛС),
- радиоканал,
- цифровой канал связи Е1.

По каналу интерфейса RS-232 осуществляется обмен данными между компьютером с установленным на нем АРМ «Орион»/«Орион Про» и пультом контроля и управления «С2000»/«С2000М» (напрямую или через преобразователь «USB-RS232») или приборами системы «Орион» (через преобразователи интерфейсов «С2000-ПИ», «ПИ-ГР»). По каналу интерфейса RS-485 осуществляется обмен данными между приборами системы «Орион» и пультом «С2000»/«С2000М» или компьютером с АРМ «Орион»/«Орион Про» (через преобразователи интерфейсов «С2000-ПИ», «ПИ-ГР», «С2000-USB» и «USB-RS485»). По ДПЛС осуществляется обмен данными между адресными извещателями, расширителями, сигнально-пусковыми блоками и контроллером «С2000-КДЛ», на основе которого строятся адресно-аналоговые системы охранно-пожарной сигнализации и противопожарной автоматики. Питание адресных устройств также осуществляется от ДПЛС. По ЛВС осуществляется обмен данными между приборами системы «Орион» и компьютером с АРМ «Орион Про» (через преобразователи интерфейсов «С2000-Ethernet»). Также ЛВС может использоваться для передачи интерфейсов RS-232 и RS-485. По ВОЛС осуществляется трансляция сигналов интерфейсов RS-232 и RS-485 между компьютером с АРМ «Орион Про» и удаленными приборами системы «Орион». По радиоканалу осуществляется трансляция сигналов интерфейса RS-485 между компьютером с АРМ «Орион Про» и удаленными приборами системы «Орион». По цифровому каналу связи осуществляется обмен данными в потоке Е1 между компьютером с АРМ «Орион Про» или пультом «С2000»/«С2000М» и удаленными приборами системы «Орион» (через преобразователи интерфейсов «С2000-ПИ» или «ПИ-ГР»).

### Термины и определения

- **Интерфейс RS-232** – последовательный асинхронный дуплексный интерфейс передачи данных между двумя устройствами на расстоянии до 15 метров. Используется три провода: «приём», «передача» и «земля»;
- **Интерфейс RS-485** – последовательный асинхронный полудуплексный интерфейс, в основе которого лежит принцип дифференциальной (балансной) передачи данных. Для передачи и приёма данных используется одна пара проводов, сопровождаемая общим проводом, объединяющим «ОВ» приборов;
- **Локальная вычислительная сеть (ЛВС)** – компьютерная сеть, покрывающая обычно относительно небольшую территорию или небольшую группу зданий;
- **Ethernet** – это протокол канального уровня, используемый подавляющим большинством современных локальных вычислительных сетей;
- **Волоконно-оптическая линия связи (ВОЛС)** – волоконно-оптическая система, состоящая из пассивных и активных элементов, предназначенная для передачи информации в оптическом (как правило – ближнем инфракрасном) диапазоне;
- **Поток Е1** – цифровой поток передачи данных, включающий 32 канала по 64 кбит/с и имеющий скорость 2,048 Мбит/с. Передача данных осуществляется по отдельной линии, в качестве которой можно использовать как симметричную витую пару сопротивлением 120 Ом, так и коаксиальный кабель сопротивлением 75 Ом.

## ОРГАНИЗАЦИЯ КАНАЛА ИНТЕРФЕЙСА RS-232

В системе «Орион» интерфейс RS-232 используется для подключения пульта контроля и управления «С2000»/«С2000М» к COM-порту компьютера с установленным на нем АРМ «Орион»/«Орион Про».

В системах, допускающих работу под управлением АРМ «Орион»/«Орион Про» без резервирования пультом «С2000»/«С2000М» (например, в системах охранной сигнализации или контроля доступа), интерфейс RS-232 используется для подключения преобразователя интерфейса «С2000-ПИ» или «ПИ-ГР» к COM-порту компьютера. К преобразователю, в свою очередь, подключаются приборы системы «Орион» по интерфейсу RS-485.

RS-232 имеет следующие ограничения: максимальная длина – 15 м и соединение только типа «точка-точка», т.е. непосредственно подключить несколько пультов к одному COM-порту нельзя.

В простейшем случае к компьютеру подключается только один пульт. Эта схема приведена на рис. 58.

Недостатком такой схемы является отсутствие гальванической изоляции между приборами и компьютером. Схема подключения пульта к компьютеру с использованием повторителя интерфейсов «С2000 ПИ», обеспечивающего гальваническую изоляцию, приведена на рис. 59.

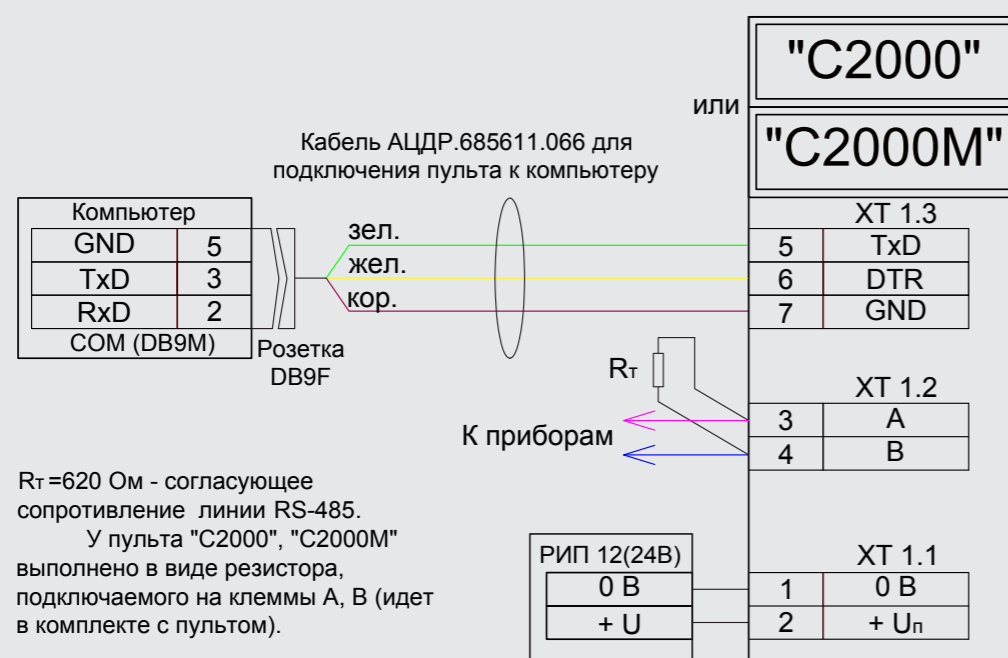
С помощью преобразователей интерфейсов RS-232/RS-485 с автоматическим переключением приема/передачи (например, «С2000-ПИ») можно подключить несколько пультов к одному COM-порту компьютера. Один преобразователь следует подключить к COM-порту компьютера, остальные – к пультам по интерфейсу RS-232, а затем объединить преобразователи по интерфейсу RS-485 (см. схему на рис. 60). Кроме того, преобразователи обеспечат гальваническую изоляцию компьютера от пультов и приборов.

Для работы по интерфейсу RS-232 каждому пульту нужно задать уникальный сетевой адрес и режим «КОМПЬЮТЕР».

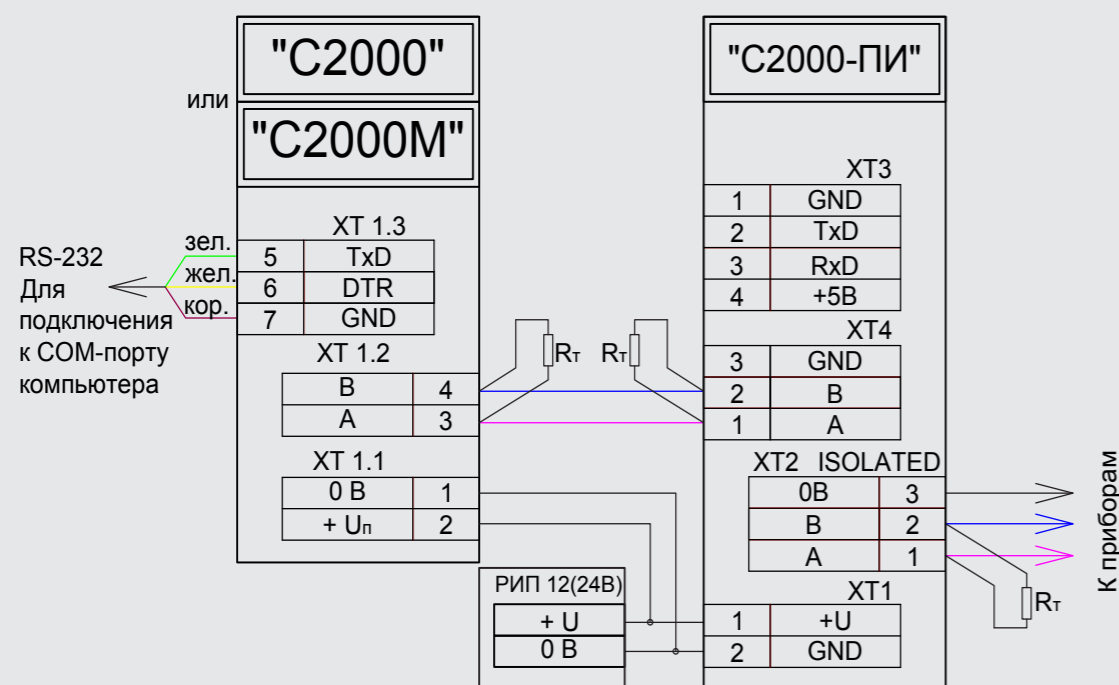
При использовании АРМ «Орион» к одному COM-порту можно подключить до 127 устройств. Либо это будет один пульт «С2000»/«С2000М» и до 126 приборов, схема как на рис. 58 или 59. Либо это будет несколько пультов с подключёнными приборами, как на рис. 60. При этом общее количество и пультов, и приборов не должно превышать 127. В такой системе все приборы и пульта должны иметь уникальные сетевые адреса от 1 до 127, т.е. адреса приборов, подключённых к разным пультам, не должны пересекаться.

При использовании АРМ «Орион Про» к каждому COM-порту можно подключить либо до 127 приборов (приборы подключаются через преобразователи интерфейсов «ПИ-ГР», «С2000-ПИ» или «С2000 USB»), либо до 127 пультов «С2000» или «С2000М». К каждому пульту при этом можно подключить до 127 приборов. При организации системы по второму варианту компьютер опрашивает не приборы, а пульта. Пульта, в свою очередь, опрашивают подключённые к ним приборы. Каждому пульту должен быть задан сетевой адрес (от 1 до 127). Адресация приборов в системе имеет 3 уровня (номер COM-порта, адрес пульта, адрес прибора), поэтому адреса приборов, подключённых к разным пультам, могут пересекаться, как и адреса пультов, подключённых к разным COM-портам компьютера. Максимальное количество устройств, подключаемых к одному компьютеру с «Оперативной задачей Орион Про», на сегодняшний день составляет 1024.

Как уже было сказано, такая схема (рис. 60) применяется в случае, если к COM-порту нужно подключить несколько устройств. На текущий момент АРМ «Орион» поддерживает только один COM-порт. АРМ «Орион Про» поддерживает до 20 физических COM-портов и до 127 виртуальных COM-портов. При использовании АРМ «Орион Про» каждый пульт можно подключать к своему COM-порту (используя схему с гальванической изоляцией или без).



**Рисунок 58.** Схема подключения пульта «С2000»/ «С2000М» к персональному компьютеру с АРМ «Орион Про»



**Рисунок 59.** Схема подключения пультов «С2000»/ «С2000М» к персональному компьютеру с АРМ «Орион Про» с гальванической изоляцией интерфейса RS-485



**ВНИМАНИЕ!** Во избежание гальванической связи между компьютером и приборами пульт, повторитель и приборы нельзя подключать к одному источнику питания. Питание на пульт и «С2000-ПИ» должно подаваться от отдельного источника.

Пульту должен быть присвоен сетевой адрес, и установлен режим «КОМПЬЮТЕР» для работы по интерфейсу RS-232.

В настоящее время не все компьютеры имеют COM-порт. Для решения задачи подключения приборов системы «Орион» к компьютеру с АРМ можно применить USB-COM преобразователи, например, «USB-RS485», а также PCI-плату расширения портов. Основные достоинства данных PCI-плат:

- возможность использовать до 8 COM-портов;
- высокая скорость передачи данных;
- поддержка интерфейса RS-232/RS-485.

Специалистами компании «Болид» была протестирована плата расширения COM-портов MOXA CP 118U. Она позволяет подключать приборы по интерфейсу RS-485 напрямую к ПК с АРМ «Орион Про» (без использования преобразователя интерфейса), а также подключать несколько пультов (каждый к своему COM-порту). Подключение приборов к компьютеру через пульты «С2000»/«С2000М» позволяет большую часть функций управления приборами переложить с АРМ на пульты. Здесь важно учитывать, что каждый пульт может управлять только подключёнными к нему приборами, поэтому взаимодействие приборов, подключённых к разным пультам, возможно только через АРМ. При неисправности компьютера каждый пульт будет управлять подключёнными к нему приборами в соответствии с запрограммированной в нем базой данных. То есть система распадается на несколько независимых подсистем.

Полученные от приборов сообщения сохраняются в кольцевом энергонезависимом буфере пультов, объем которого составляет 1023 события. При восстановлении работы компьютера эти сообщения будут вычитаны АРМ. Допустим, в системе используется несколько приборов «С2000-КДЛ», релейных блоков «С2000-СП1», клавиатур «С2000-К» и блоков индикации «С2000-БИ». Причём из-за ограниченного размера базы данных пульта требуется использовать несколько пультов «С2000»/«С2000М». Каждый пульт организует взаимодействие только подключённых к нему приборов. В частности, он позволит отображать на блоках индикации состояния своих разделов, управлять этими разделами с клавиатур и с самого пульта, автоматически управлять релейными выходами своих блоков «С2000-СП1» от своих разделов. Взаимодействие приборов, подключённых к разным пультам, возможно только через АРМ. При отключении компьютера с работающим на нем АРМ эта связь нарушается. Поэтому если требуется, например, организовать релейный выход, который должен отрабатывать состояние всех шлейфов сигнализации системы, и этот выход должен работать при отключении компьютера, лучше его организовать путём монтажного объединения выходов каждой подсистемы (параллельного или последовательного, в зависимости от требуемой тактики работы выхода).



Рисунок 60.

При подключении к АРМ нескольких подсистем следует использовать пульта «С2000М», так как при использовании пультов «С2000» будут следующие **ограничения:**

1. Невозможно организовать централизованный контроль доступа;
2. Управлять взятием/снятием с охраны разделов с клавиатур «С2000-К» и приборов «С2000-4», «С2000-КДЛ» и т.п. можно только в рамках одной подсистемы на пульте «С2000». Это означает, что с какой-либо клавиатуры «С2000-К» можно управлять взятием/снятием с охраны разделов того пульта, к которому подключена клавиатура. Управление с этой клавиатуры приборами, подключёнными к другим пультам, невозможно. Из оперативной задачи АРМ можно управлять взятием/снятием с охраны разделов всех подсистем. При использовании пульта «С2000М» первое ограничение снимается. Что касается второго, то можно управлять взятием/снятием с охраны разделов одной подсистемы с помощью всех приборов другой подсистемы, за исключением клавиатур «С2000-К». Например, используя считыватели устройств «С2000-4», «С2000-2», «С2000-КДЛ». Также можно управлять взятием/снятием с охраны разделов одной подсистемы с пульта «С2000М» другой подсистемы. Клавиатуры «С2000-К» так же, как и в первом случае, работают только в рамках своей подсистемы.

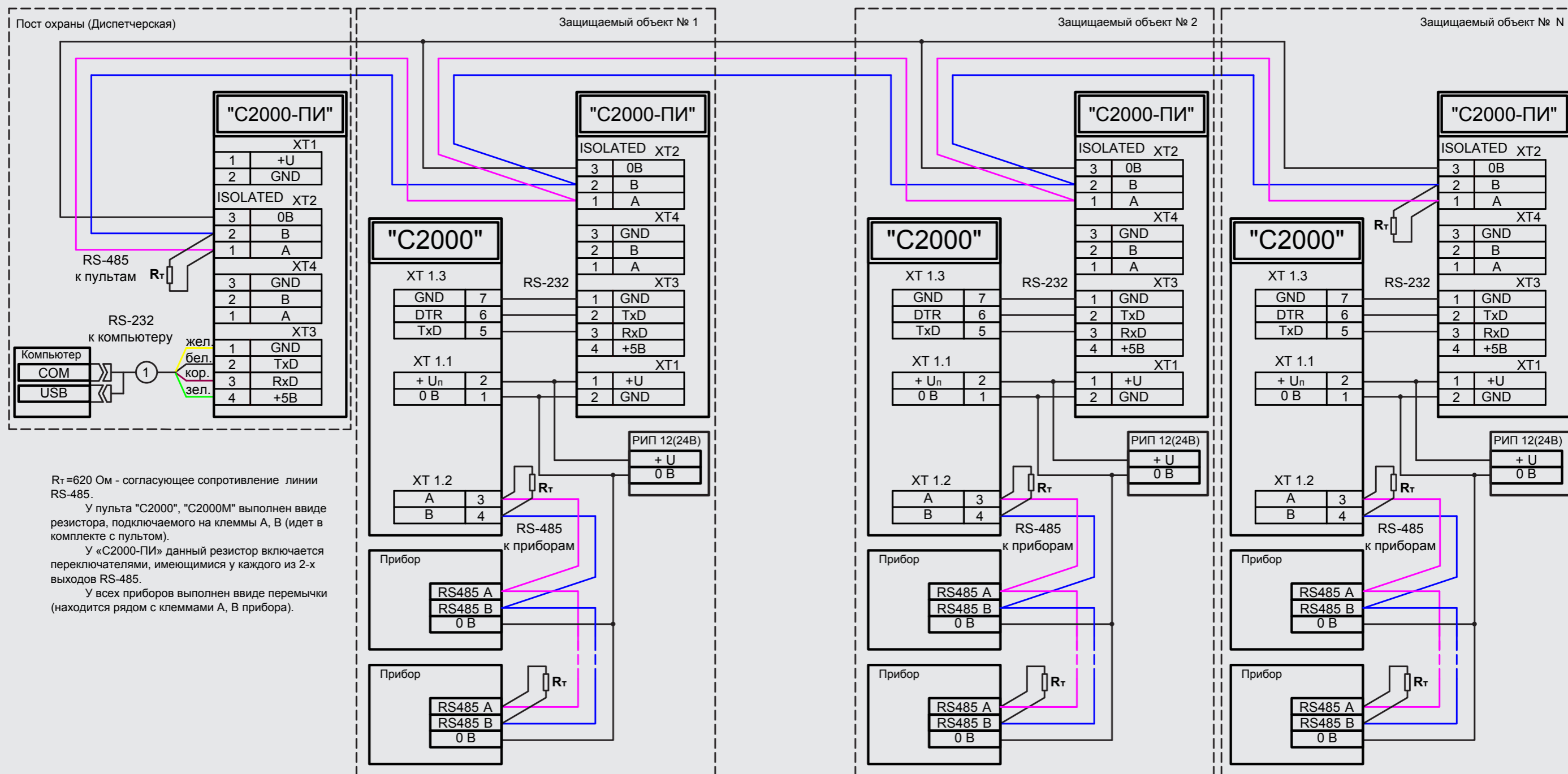
Помимо схемы, представленной на рис. 61, подключить несколько пультов «С2000М» к компьютеру с АРМ можно при помощи ЛВС и преобразователей «С2000-Ethernet» (рис. 62).

Основными достоинствами ЛВС являются:

- повсеместное использование сетей Ethernet;
- высокая помехозащищенность;
- высокая скорость передачи данных.

Также при использовании «C2000-Ethernet» возможно объединение приборов ИСО «Орион» через глобальную сеть Internet используя VPN туннель (рис. 63).

Для трансляции по указанной схеме необходима устойчивая связь между VPN шлюзами (зависит от характеристик выделенных каналов Internet).



**Рисунок 61.** Схема подключения нескольких пультов к

персональному компьютеру с АРМ «Орион Про»

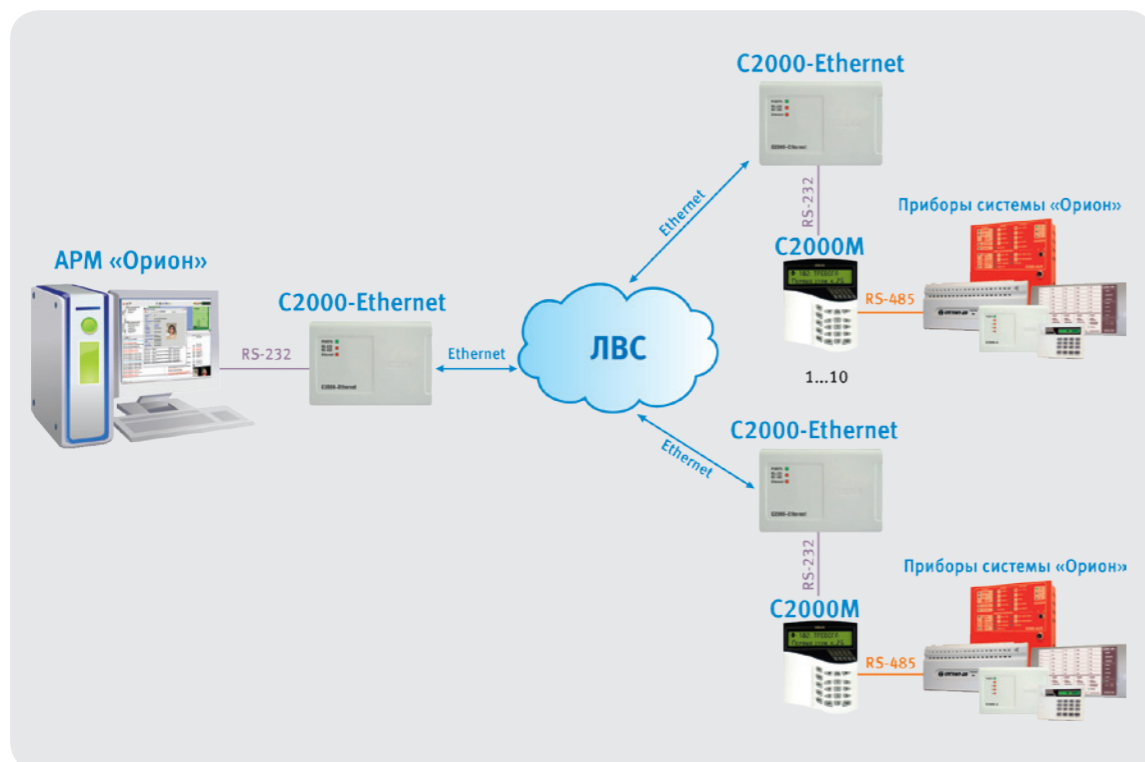


Рисунок 62. Типовая схема работы «C2000-Ethernet» по протоколу «Орион Про»

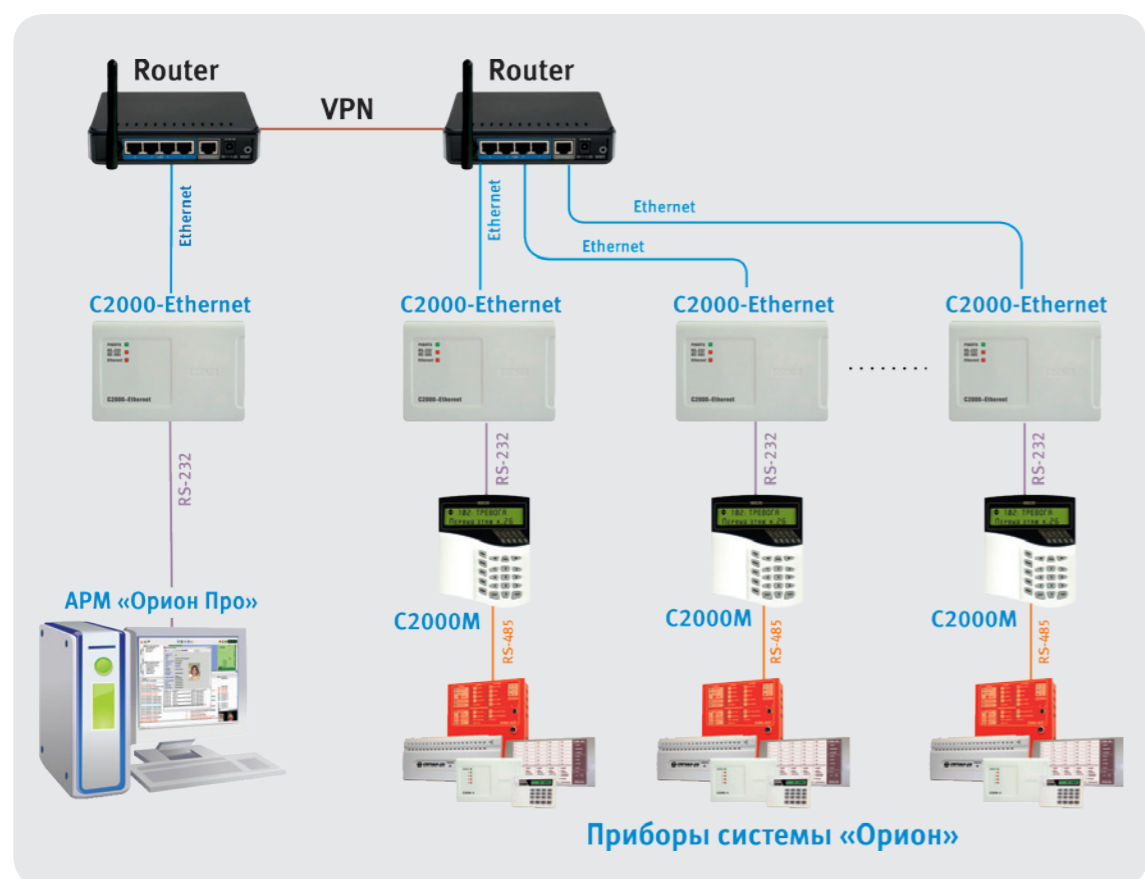


Рисунок 63. Пример использования «C2000-Ethernet» в глобальных сетях

При использовании систем с большим количеством приборов неизбежно возрастает время опроса всей системы. Для решения этой проблемы целесообразно увеличить количество COM-портов, используемых для опроса приборов. На рис. 64 приведён пример построения распределенной системы на 900 объектов.

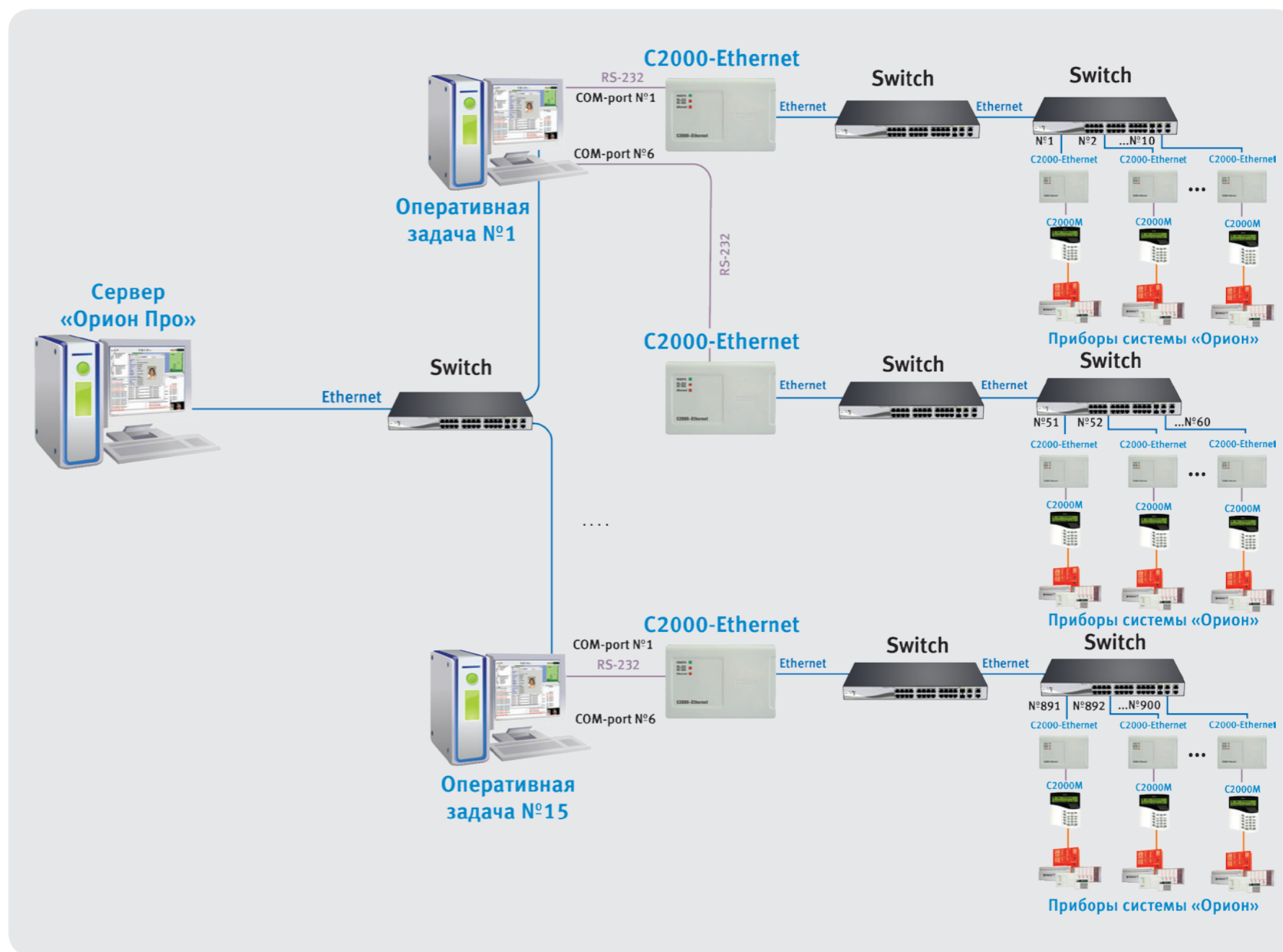


Рисунок 64. Пример построения системы с использованием «C2000-Ethernet» на 900 объектах



Обращаем Ваше внимание на то, что развёрнутые протоколы испытаний устройств передачи данных по различным каналам связи, о которых дальше будет идти речь, с необходимыми настройками можно найти на сайте [bolid.ru](http://bolid.ru) в разделе «Техническая поддержка»/ «Рекомендации по применению».

Ещё одним вариантом подключения пульта «С2000М» к компьютеру с АРМ является использование волоконно-оптической линии связи и модемов Transio TCF-142-M. Основные достоинства ВОЛС:

- высокая помехозащищенность;
- искро-взрывобезопасность;

- высокая степень защиты передаваемой информации;
- высокая скорость передачи данных.

Специалистами компании «Болд» были протестированы волоконно-оптические приемо-передатчики Transio TCF-142-M фирмы Moxa Technologies Co (далее - модем ВОЛС).

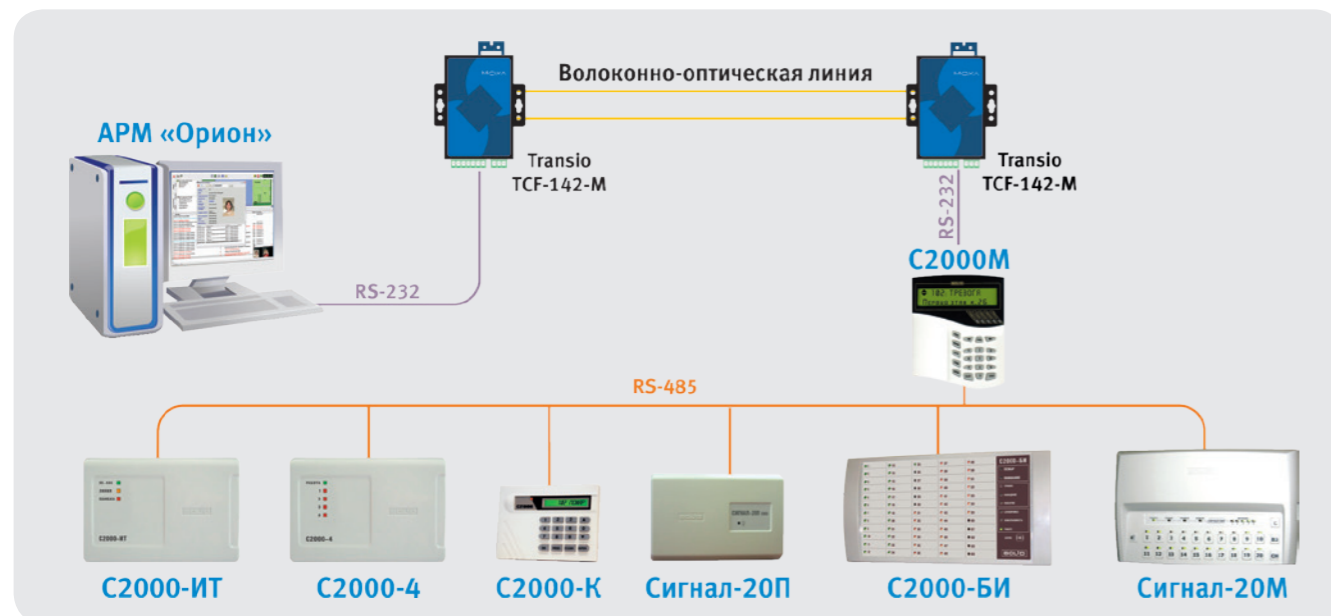


Рисунок 65. Типовая схема работы Transio TCF-142-M по протоколу «Орион Про»

Организовать связь сетевого контроллера (компьютера с установленным АРМ «Орион»/ «Орион Про» или пульта «С2000»/«С2000М») с удаленными приборами ИСО «Орион» можно также с помощью стандартного цифрового канала связи в потоке E1.

Основными достоинствами цифровых каналов связи являются:

- высокая помехоустойчивость;
- высокая степень защиты передаваемой информации;
- высокая скорость передачи данных;
- слабая зависимость качества передачи от длины линии связи.

Специалистами компании «Болд» была проверена работа системы «Орион» с применением мультиплексоров «ГМ-2» фирмы «Зелакс» для передачи сообщений по цифровому каналу связи в потоке E1.

Мультиплексор подключается к компьютеру с АРМ «Орион»/«Орион Про» по интерфейсу RS-232. Для подключения пульта «С2000»/«С2000М» к мультиплексору необходимо использовать преобразователь интерфейса RS-232/RS-485 с автоматическим переключением направления передачи («С2000-ПИ» или «ПИ-ГР»). Мультиплексоры соединяются между собой с помощью четырехпроводной линии связи.

## АРМ «Орион Про»



Рисунок 66. Структурная схема использования мультиплексора «ГМ-2» с АРМ «Орион»/«Орион Про»

## АРМ «Орион Про»



Рисунок 67. Структурная схема использования мультиплексора «ГМ-2» с АРМ «Орион»/«Орион Про» с подключением промежуточного мультиплексора (ремultipлексирование)

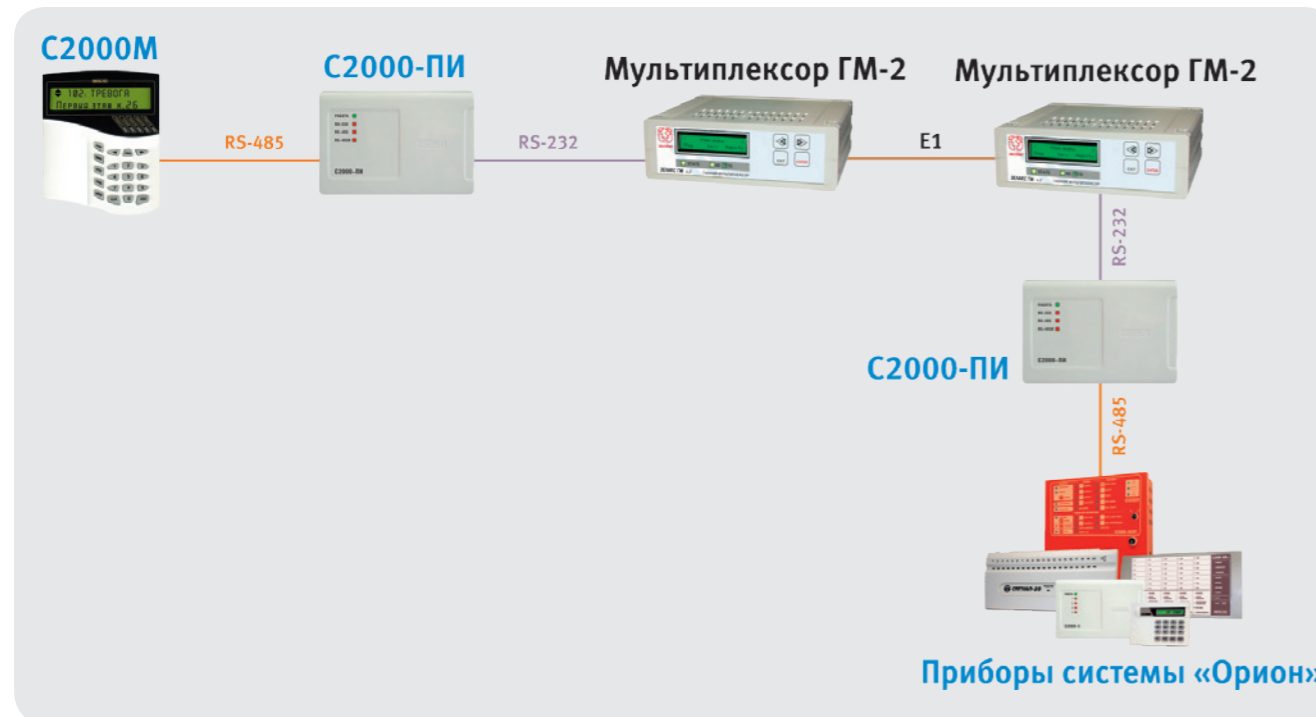


Рисунок 68. Структурная схема использования мультиплексора «ГМ-2» с пультом «С2000М»

## ОРГАНИЗАЦИЯ КАНАЛА ИНТЕРФЕЙСА RS-485

### Конфигурация типа «шина»

Интерфейс RS-485 предполагает использование соединения между приборами типа «шина», когда все приборы соединяются по интерфейсу одной парой проводов (линии А и В). Линия связи должна быть согласована с двух концов оконечными резисторами (рис. 69).

Максимально возможная дальность линии RS-485 определяется, в основном, характеристиками кабеля и электромагнитной обстановкой на объекте эксплуатации. При использовании кабеля с диаметром жил 0,5 мм (сечение около 0,2 кв. мм) рекомендуемая длина линии RS-485 - не более 1200 м, при сечении 0,5 кв. мм - не более 3000 м. Использование кабеля с сечением жил менее 0,2 кв. мм нежелательно. Рекомендуется использовать кабель типа «витая пара» для уменьшения восприимчивости линии к электромагнитным помехам, а также уменьшения уровня излучаемых помех. При протяженности линии RS-485 от 100 м использование витой пары обязательно.

Для подключения приборов к интерфейсу RS-485 необходимо контакты «А» и «В» приборов подключить соответственно к линиям А и В интерфейса.

Для согласования используются резисторы сопротивлением 620 Ом, которые устанавливаются на первом и последнем приборах в линии. Большинство прибо-

ров имеет встроенное согласующее сопротивление, которое может быть включено в линию установкой перемычки («джампера») на плате прибора. Поскольку в состоянии поставки перемычки установлены, их нужно снять на всех приборах, кроме первого и последнего в линии RS 485. В преобразователях-повторителях «С2000-ПИ» согласующее сопротивление для каждого (изолированного и неизолированного) выхода RS-485 включается переключателями. В приборах «С2000-К» и «С2000-КС» встроенное согласующее сопротивление и перемычка для его подключения отсутствуют. Если прибор такого типа является первым или последним в линии RS-485, необходимо установить между клеммами «А» и «В» резистор сопротивлением 620 Ом. Этот резистор входит в комплект поставки прибора. Пульт «С2000М» («С2000») может быть установлен в любом месте линии RS-485. Если он является первым или последним прибором в линии, между клеммами «А» и «В» устанавливается согласующий резистор 620 Ом (входит в комплект поставки).

Для увеличения длины линии связи могут быть использованы повторители-ретрансляторы интерфейса RS-485 с автоматическим переключением направления передачи (рис. 70).

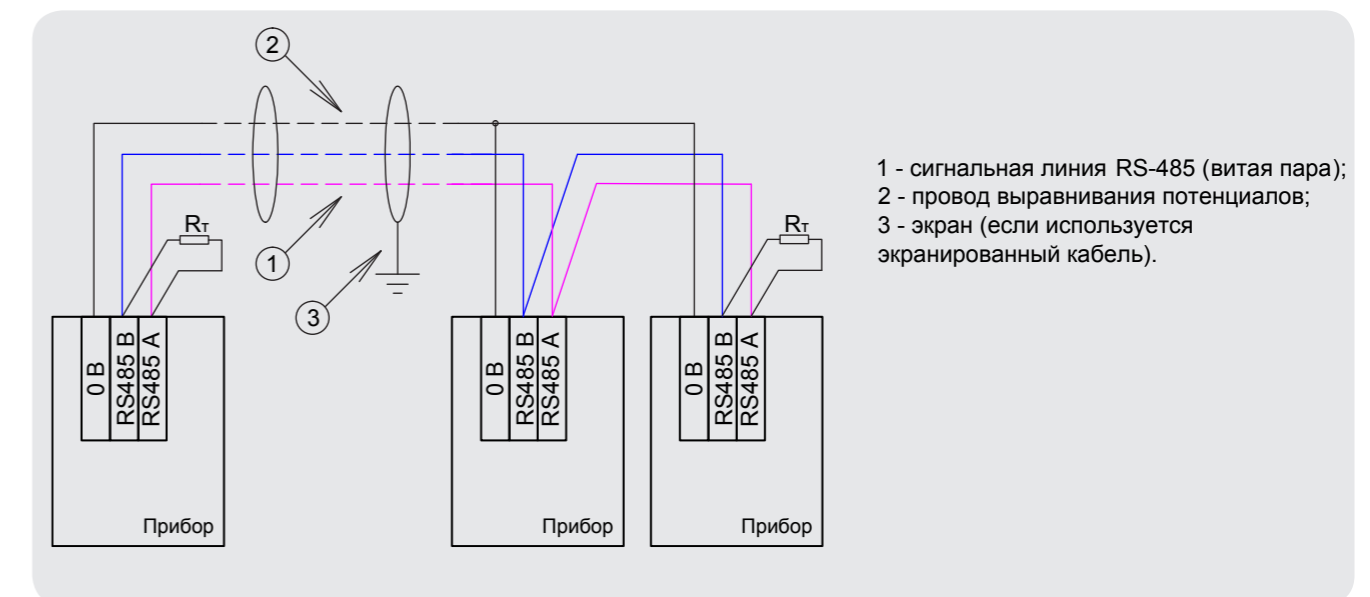


Рисунок 69. Схема подключения приборов к магистральному интерфейсу RS-485

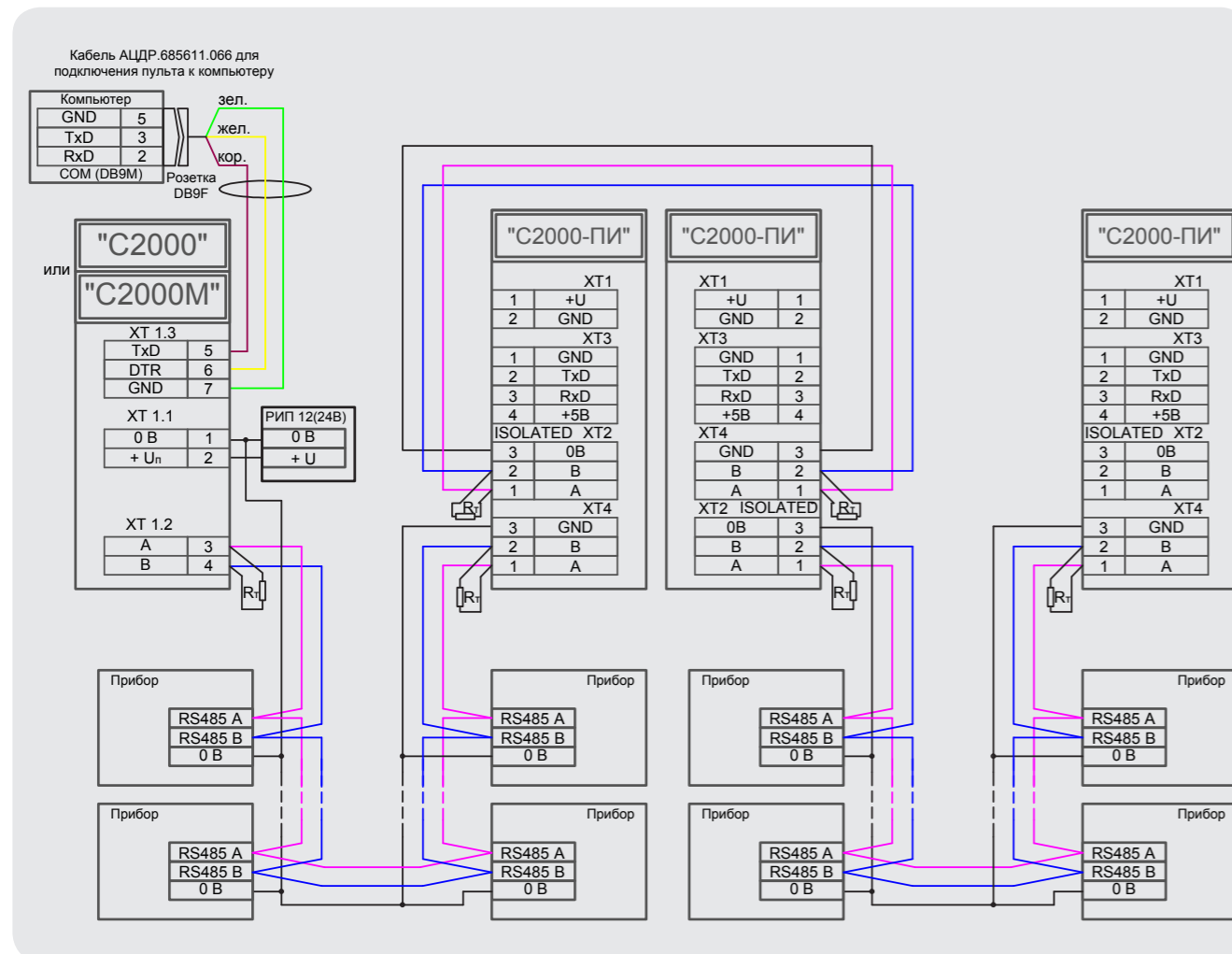


Рисунок 70. Увеличение длины линии RS-485 с помощью повторителей интерфейса

Например, преобразователь-повторитель интерфейсов с гальванической изоляцией «С2000-ПИ» позволяет увеличить длину линии максимум на 1500 м, обеспечивает гальваническую изоляцию между сегментами линии и автоматически отключает короткозамкнутые сегменты интерфейса RS-485. Каждый изолированный сегмент линии RS-485 должен быть согласован с двух сторон - в начале и

конце. Следует обратить внимание на включение согласующих резисторов в каждом сегменте линии RS-485: они должны быть включены переключателями в повторителях «С2000-ПИ», а не перемычками в приборах, поскольку переключатели не только подключают согласующее сопротивление, но также выдают в линию RS 485 напряжение смещения, которое необходимо для правильной работы этих повторителей.



**ВНИМАНИЕ!** Цепи «0 В» изолированных сегментов линии между собой не объединяются. Более того, нельзя питать изолированные приборы от общего источника питания во избежание гальванической связи через общие цепи питания.

С помощью повторителей «С2000-ПИ» можно делать длинные ответвления от основной магистрали RS-485 для построения топологии «звезда». При этом должен быть согласован и сегмент, от которого делается ответ-

вление, и каждое из ответвлений, как показано на рис. 70. Следует обратить особое внимание, что согласующие резисторы на «С2000-ПИ» должны устанавливаться переключателями.

## Конфигурация типа «звезда»

Ответвления на линии RS-485 нежелательны, так как они увеличивают искажение сигнала в линии, но практически допустимы при небольшой длине ответвлений (не более 50 м). Согласующие резисторы на отдельных ответвлениях не устанавливаются. Ответвления большой длины рекомендуется делать с помощью повторителей «С2000-ПИ», как показано на рис. 71.

В распределенной системе, в которой подключенные к одной линии RS-485 пульт и приборы питаются от разных источников питания, необходимо объединение цепей «0 В» всех приборов и пульта для выравнивания их потенциалов. Несоблюдение этого требования может привести к неустойчивой связи пульта с приборами. При использовании

кабеля с несколькими витыми парами проводов для цепи выравнивания потенциалов можно использовать свободную пару. Допускается использовать для этой цели экран экранированной витой пары при условии, что экран не заземлен. Схема подключения приборов и пульта к линии RS-485 приведена на рис. 69.

На объектах с тяжелой электромагнитной обстановкой для линии RS-485 можно использовать кабель «экранированная витая пара». Максимальная дальность связи при использовании экранированного кабеля может быть меньше из-за более высокой емкости такого кабеля. Экран кабеля нужно заземлять только в одной точке (рис. 69).

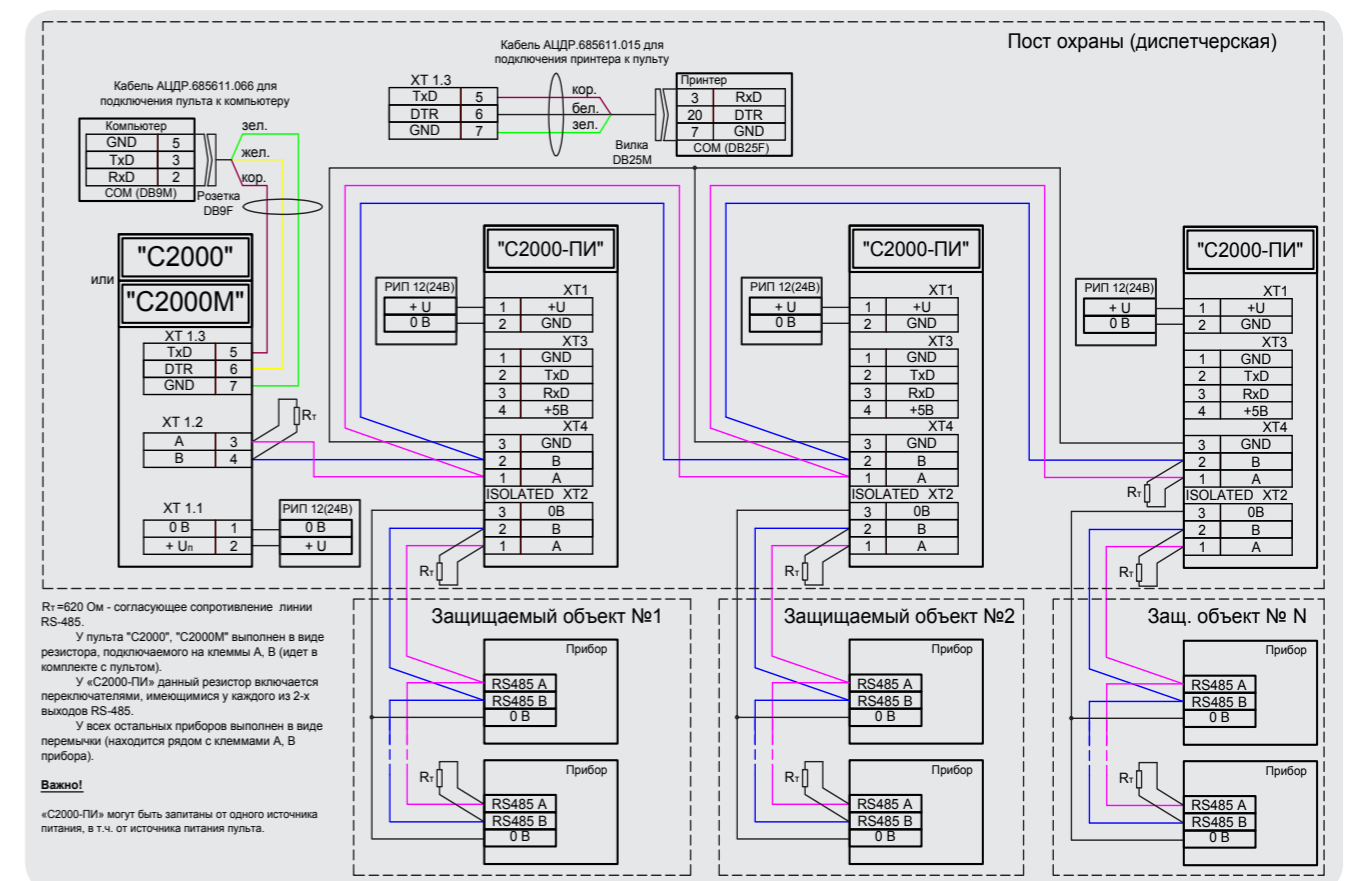


Рисунок 71. Построение сети RS-485 с топологией «звезда» при помощи повторителей



**ВНИМАНИЕ!** Обычно ток, протекающий по проводу выравнивания потенциалов, очень мал. Но если «0 В» приборов или источников питания будут подключены к различным локальным шинам защитного заземления, то разность потенциалов между цепями «0 В» может достигать нескольких единиц и даже десятков вольт, а протекающий по цепи выравнивания потенциалов ток может быть значительным. Это может быть причиной неустойчивой связи пульта с приборами и даже привести к выходу приборов из строя. Поэтому нужно избегать заземления цепи «0 В» или, в крайнем случае, заземлять эту цепь только в единственной точке. Нужно учитывать возможность связи «0 В» с цепью защитного заземления в оборудовании, используемом в системе ОПС. Так, связь «0 В» пульта с шиной защитного заземления может возникнуть при подключении к пульту принтера или персонального компьютера, цепь «0 В» может быть заземлена в некоторых источниках питания. Причиной протекания паразитных токов может быть замыкание внешних цепей приборов (RS-485, шлейфы сигнализации, цепи подключения считывателей и т.п.) на металлические конструкции здания. С такой проблемой можно столкнуться в больших системах, в которых пульт и приборы расположены в разных зданиях и объединены интерфейсом RS-485. Надежный способ избежать их - развязать сегменты линии RS 485, соединяющие разные здания, с помощью повторителей интерфейса RS-485 с гальванической изоляцией «С2000-ПИ».

## Конфигурация с использованием локальной вычислительной сети Ethernet

Иногда возникает необходимость передачи информационного протокола системы «Орион» по локальной вычислительной сети Ethernet. Одним из решений поставленной задачи является использование преобразователей интерфейса «C2000-Ethernet».

При использовании преобразователя возможны **два режима работы**:

- **Прозрачный режим.** Осуществляет передачу данных из интерфейса RS-232 или RS-485 в Ethernet и обратно. Предназначен для использования как в составе системы «Орион» (протокол «Орион» и «Орион Про»), так и в составе других систем;
- **Режим с сохранением событий.** Обеспечивает увеличение скорости обмена между устройствами системы «Орион» и уменьшение объема информации, передаваемой по локальной сети. Режим используется только в системе с протоколом обмена «Орион».

В случае использования топологии типа «точка-многоточие», к одному «C2000-Ethernet» на серверной стороне допускается подключать до 10 «C2000-Ethernet» на клиентской стороне. На рис. 72 приведена схема использования «C2000-Ethernet» с АРМ «Орион»/ «Орион Про» и пультом «C2000М». Данная схема подходит для больших объектов, когда необходима повышенная информативность и расширенные функциональные возможности системы (например, для организации диспетчерского поста, ведения журнала событий, сбора статистики, построения различных отчетов и др.). Для небольших объектов, возможно построение системы под управлением пульта согласно схеме на рис. 72 без использования АРМ «Орион»/«Орион Про».

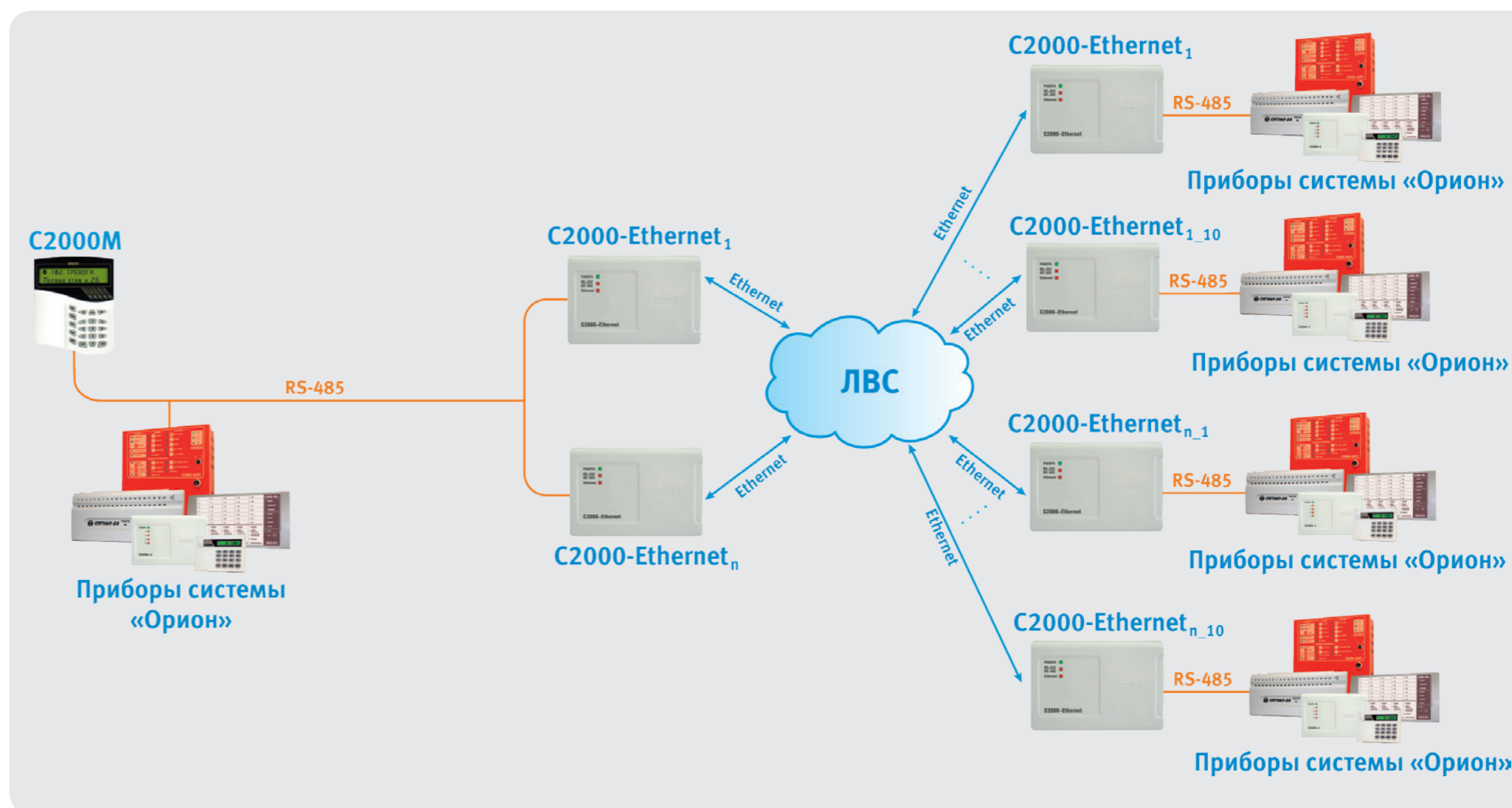


Рисунок 72. Структурная схема использования «C2000-Ethernet» с АРМ «Орион» и «C2000М»

## Конфигурация с использованием волоконно-оптической линии связи

Для подключения удаленных приборов к сетевому контроллеру по волоконно-оптической линии используются два модема ВОЛС: один – на стороне сетевого контроллера, второй – на стороне удаленных приборов системы «Орион».

Нашими специалистами были проверены волоконно-оптические приемо-передатчики Transio TCF-142-M фирмы Moxa Technologies Co. Схема подключения приборов по интерфейсу RS-485 с использованием модемов Transio TCF-142-M приведена на рис. 73.

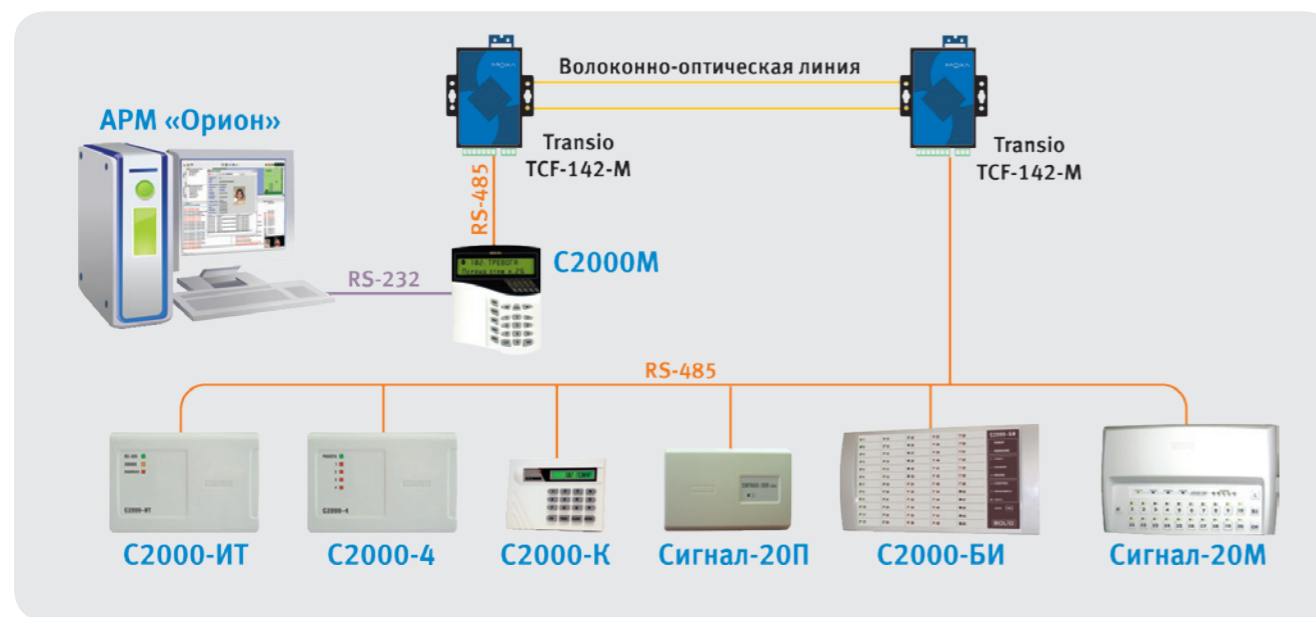


Рисунок 73. Структурная схема использования Transio TCF-142-M с АРМ «Орион» и «С2000М»

## Конфигурация с использованием беспроводных каналов связи

В ряде случаев возникает необходимость передачи информационного протокола системы «Орион» по радиоканалу.

Основными достоинствами данной сети являются:

- искро-взрывобезопасность;

- отсутствие необходимости прокладывать кабель.
- Для решения поставленной задачи можно применить радиомодемы «С2000-РПИ» (частота 2,4 ГГц) и «Невод-5» (433, 92 МГц).

## Варианты использования радиоканального повторителя интерфейсов «С2000-РПИ»

Радиоканальный повторитель интерфейсов «С2000-РПИ» (далее - РПИ) позволяет подключать различное оборудование (с интерфейсом RS-232/RS-485) по радиоканалу и транслировать данные интерфейсов RS-232/RS-485 в диапазоне частот от 2405 до 2483,5 МГц. Предназначен для использования как в составе системы «Орион», так и в составе других систем, использующих пакетную передачу данных. Поддерживает работу в радиосетях с топологиями «Точка-точка», «Точка-многоточие» и ретрансляцию пакетов. Имеет два исполнения: «С2000-РПИ» - с внешней антенной и «С2000-РПИ исп. 01» - без внешней антенны. Длина радиоканала между двумя РПИ в пределах прямой видимости:

на мощности 10 мВт:

- «С2000-РПИ» до 200 м (со штатной антенной);
- «С2000-РПИ исп. 01» до 150 м;

на мощности 100 мВт:

- «С2000-РПИ» до 600 м (со штатной антенной);
- «С2000-РПИ исп. 01» до 350 м.

**Возможны два режима работы РПИ:**

- Дежурный режим. Осуществляет передачу данных из интерфейса RS-232 или RS-485 в радиоканал и обратно;
- Режим ретрансляции. Осуществляет прием и передачу (ретрансляцию пакетов) в радиоканале с одновременной выдачей информации в выбранный проводной интерфейс.

**Особенности в работе системы с использованием РПИ:**

- Следует учитывать состояние радиозэфира, наличие технологических источников радиопомех, и возможность помех природного характера;
- Для РПИ с внутренней антенной необходимо выбирать место с максимально возможным уровнем сигнала.



В следующих примерах система может работать как с ПК, так и без него.

### Соединение «точка-точка»

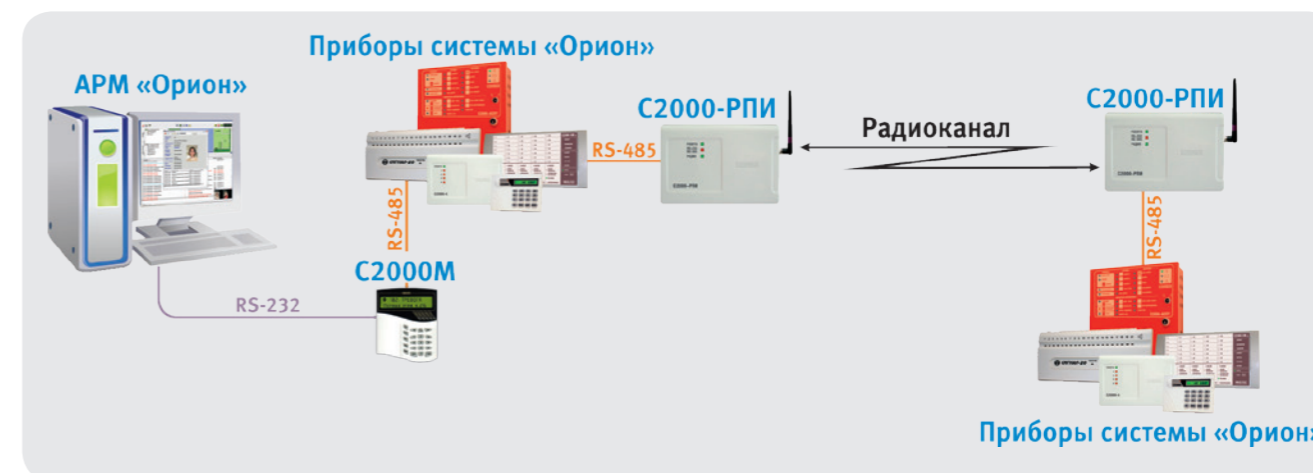


Рисунок 74. Структурная схема использования «С2000-РПИ» с АРМ «Орион» и «С2000М», соединение «точка-точка»

### Соединение «точка-многоточие»

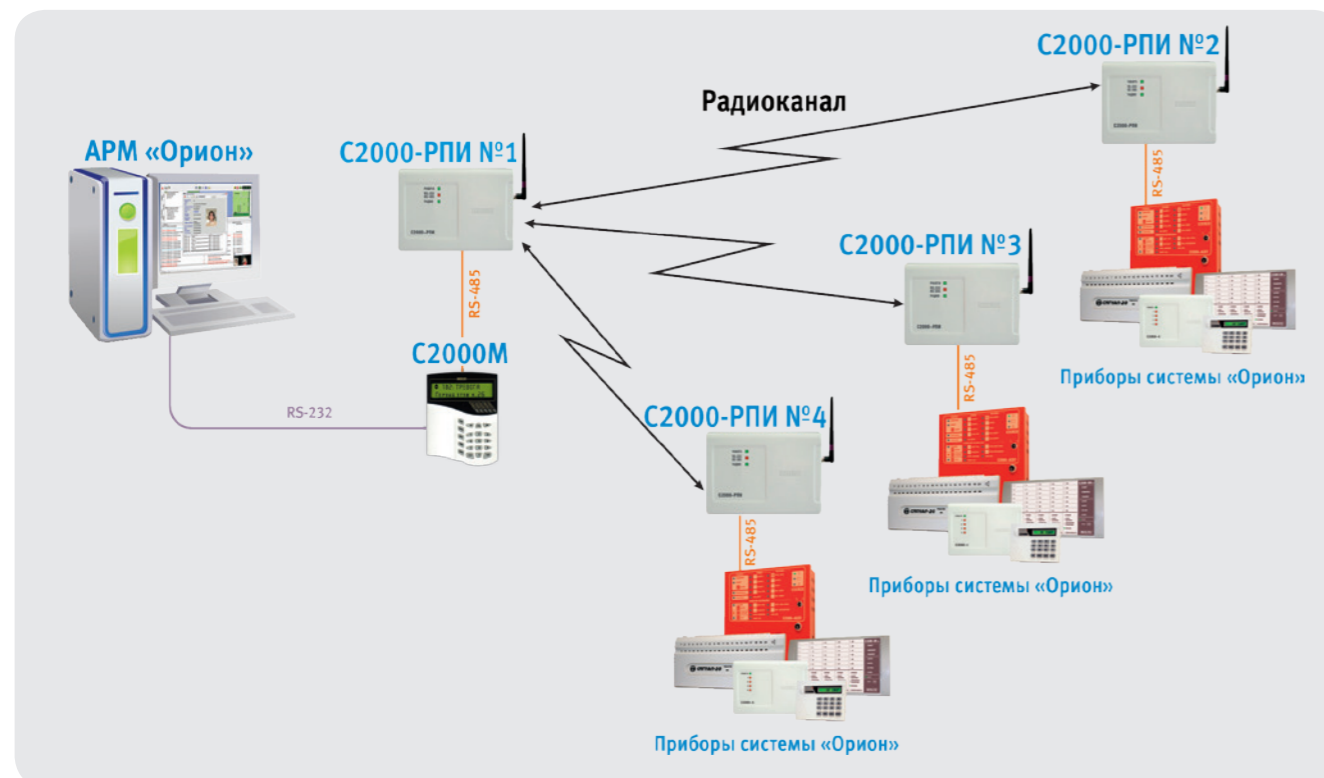


Рисунок 75. Структурная схема использования «С2000-РПИ» с АРМ «Орион» и «С2000М», соединение «точка-многоточие»

В случае использования топологии типа «точка-многоточие», к одному «С2000-РПИ» на серверной стороне допускается подключать до 6 «С2000-РПИ» на клиентской стороне.

### Работа РПИ в режиме ретрансляции пакетов по радиоканалу

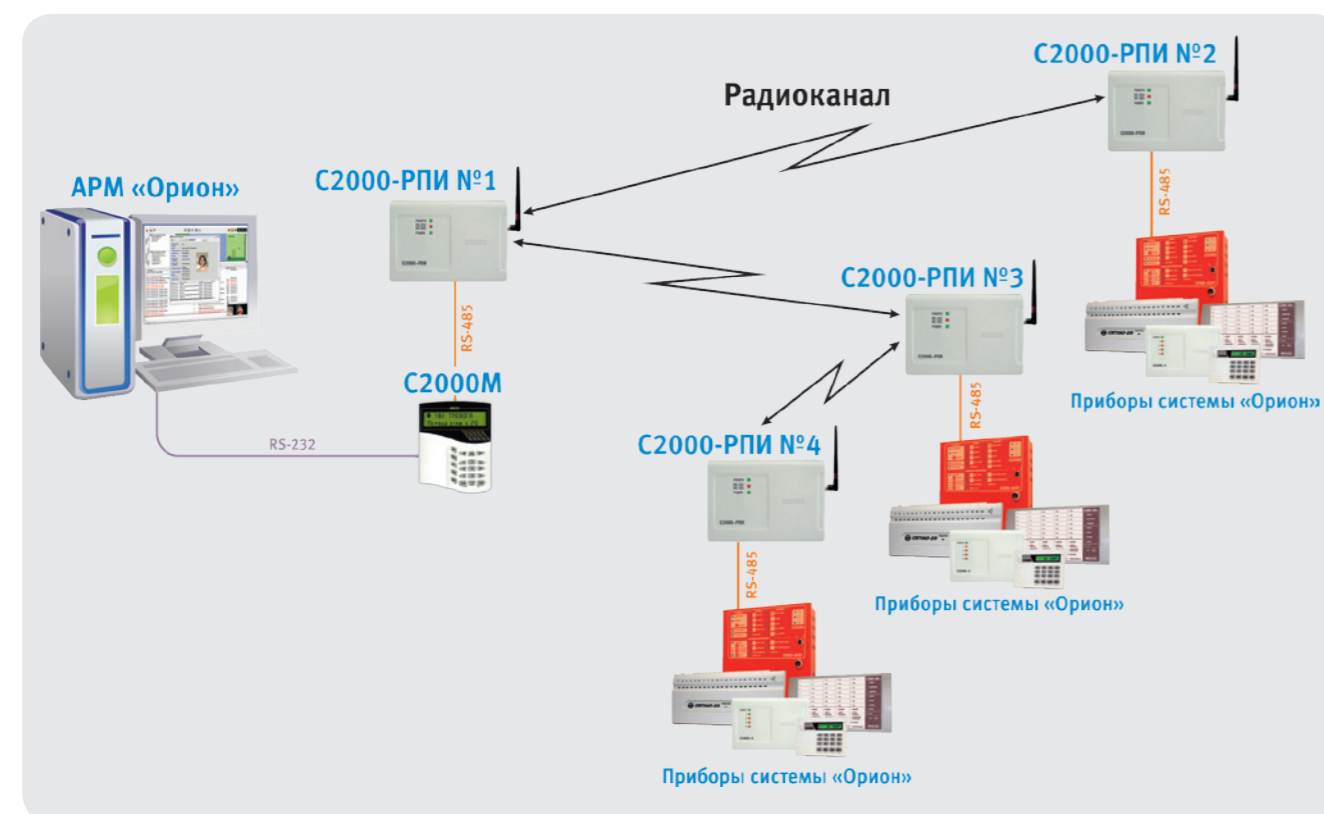


Рисунок 76. Структурная схема использования «С2000-РПИ» с АРМ «Орион» и «С2000М», соединение «точка-многоточие» с ретрансляцией

Данные, получаемые РПИ №1 по интерфейсу RS-485, передаются по радиоканалу широкоэмитальным пакетом. При приёме пакета по радиоканалу РПИ №2...4 выдают его по интерфейсу RS-485 приборам системы «Орион». РПИ №3 находится в режиме «Ретрансляция» и передаёт принятый пакет по радиоканалу на РПИ №4 и по интерфейсу RS-485 приборам системы «Орион».

### Варианты использования радиомодемов «Невод-5»

Специалистами компании «Болд» были проведены испытания системы «Орион» с применением радиомодемов «Невод-5» производства фирмы «Геолитк Электроникс» (далее «Невод-5»), работающим на частоте  $433,92 \pm 0,2\%$  МГц.

### Соединение «точка-многоточие»

В случае использования топологии типа «точка-многоточие», количество «Невод-5» на клиентской стороне ограничивается только необходимой скоростью работы системы.



Повторяем, что в следующих примерах система может работать как с ПК, так и без него.

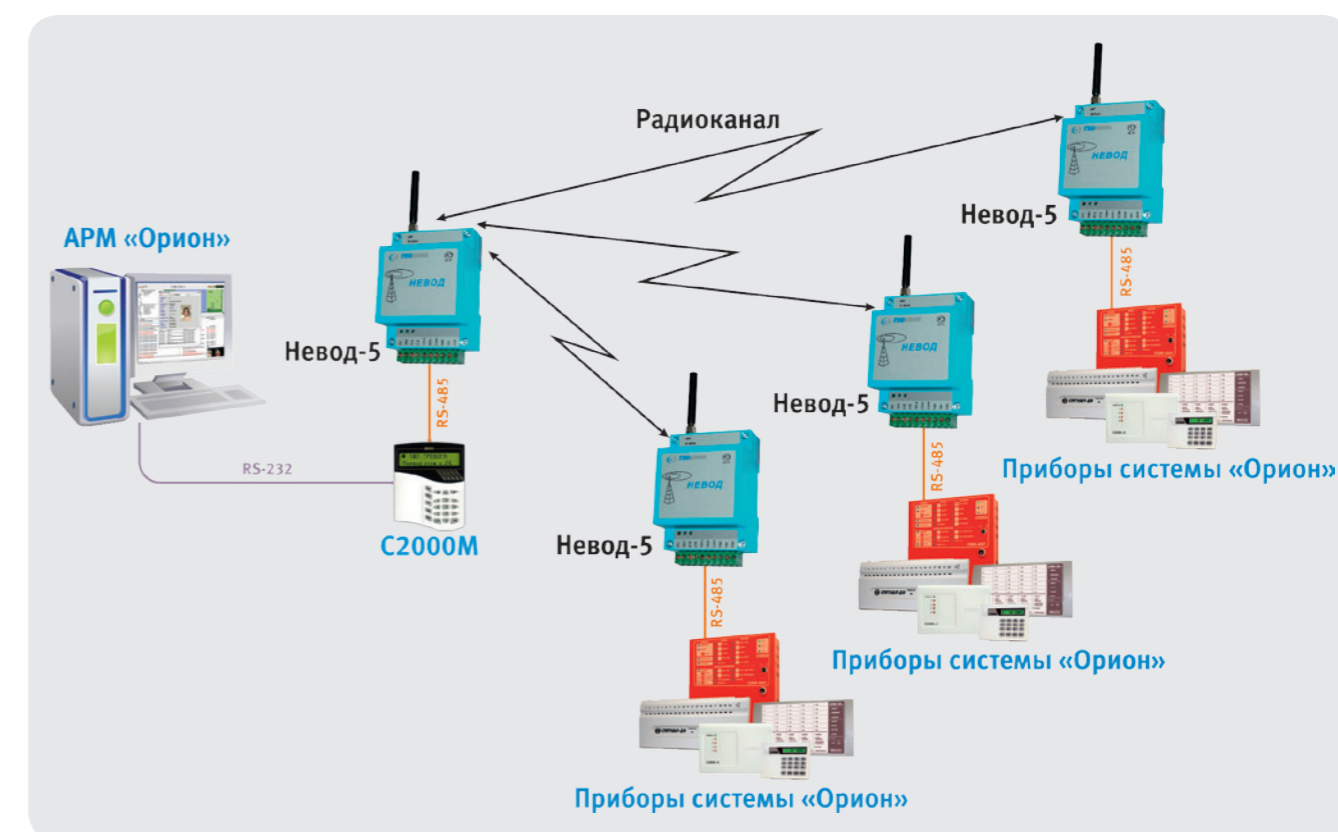


Рисунок 77. Структурная схема использования «Невод-5» с АРМ «Орион» и «С2000М», соединение «точка-многоточие»

### Работа в режиме ретрансляции пакетов по радиоканалу

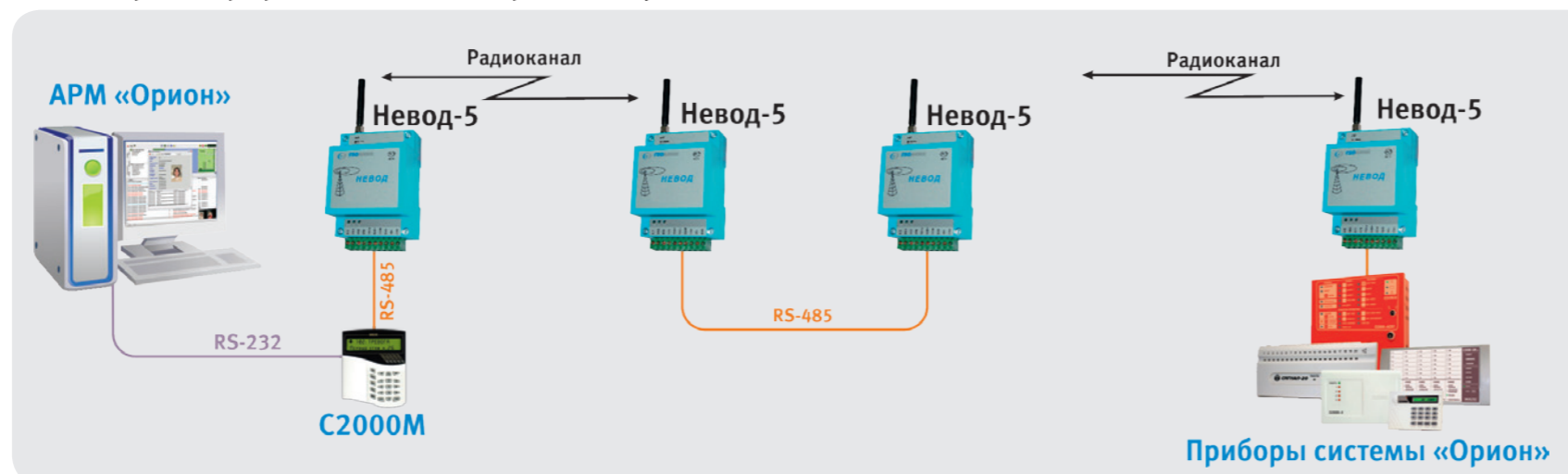


Рисунок 78. Структурная схема использования «Невод-5» с АРМ «Орион» и «С2000М», соединение «точка-точка» с ретрансляцией

### Конфигурация с использованием передачи интерфейсов с преобразованием RS-232/RS-485

Для охранных систем и систем контроля доступа возможно построение схем без пульта «С2000М» (рис.79, 80), при этом «С2000-Ethernet» и Transio TCF-142-M, помимо передачи интерфейса, осуществляют преобразование интерфейса RS-232 в RS-485.

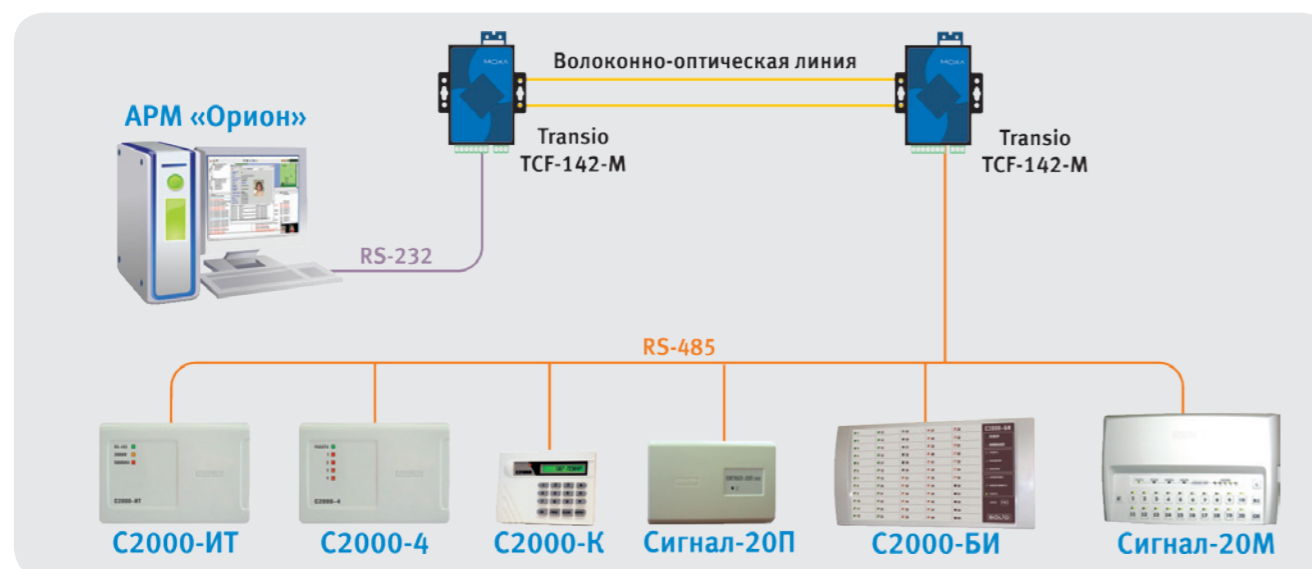


Рисунок 79. Типовая схема работы Transio TCF-142-M по протоколу «Орион»

### Особенности в работе системы с использованием радиомодемов «Невод-5»:

- При использовании стандартных антенн для волны с частотой 433,92 МГц нельзя располагать передатчики на расстоянии ближе 6 метров друг от друга;
- Следует учитывать состояние радиозфира, наличие технологических источников радиопомех и возможность помех природного характера

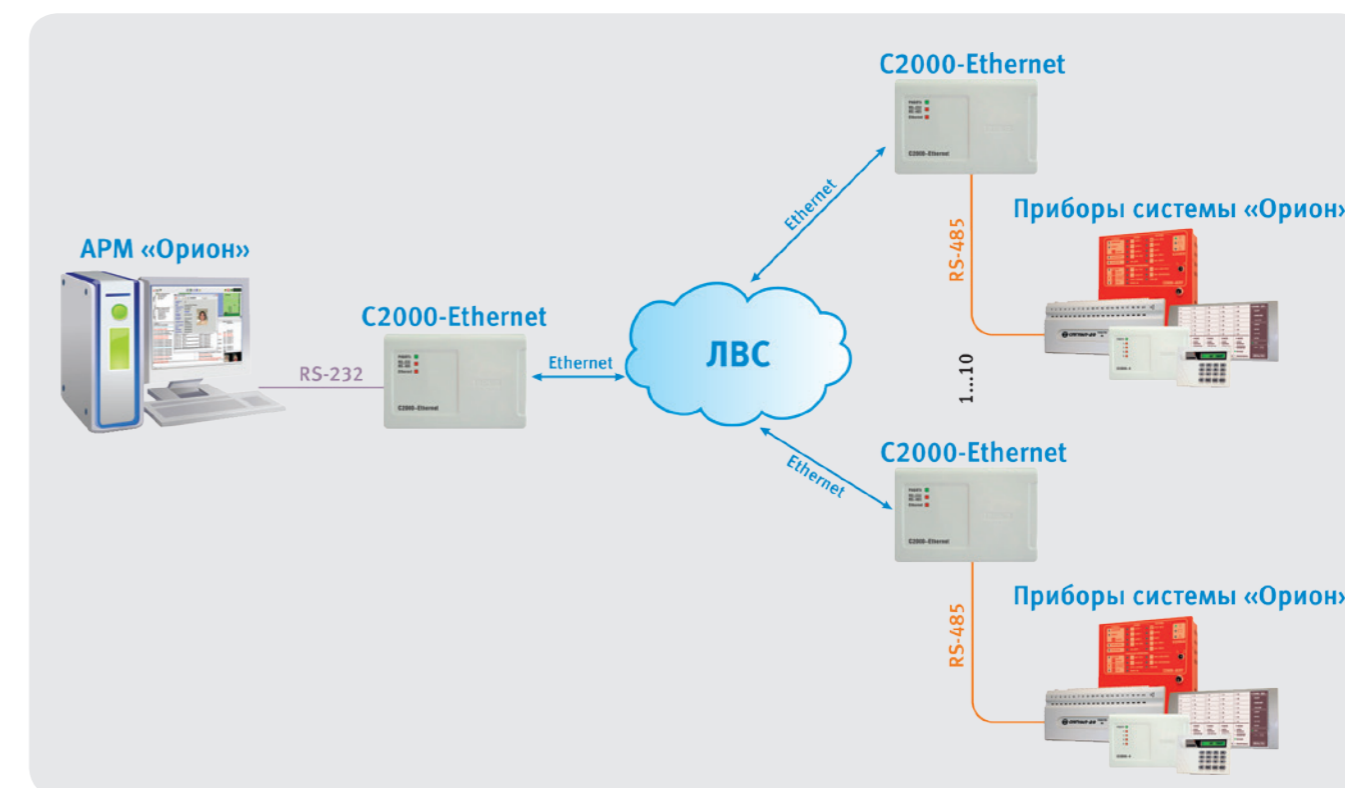


Рисунок 80. Типовая схема работы «С2000-Ethernet» по протоколу «Орион»

## Защита канала интерфейса RS-485 от перенапряжений во время грозы

Если для сегментов интерфейса RS-485 используется воздушная прокладка, следует применять Блоки защиты линии «БЗЛ».

Для гальванической развязки сегментов интерфейса целесообразно использовать повторители «С2000-ПИ».

При этом питание приборов, подключенных до и после «С2000-ПИ», следует производить от разных источников питания. Шины «0В» данных приборов объединять не следует. Рекомендуемая схема на примере объекта из 3-х зданий представлена на рис. 81.

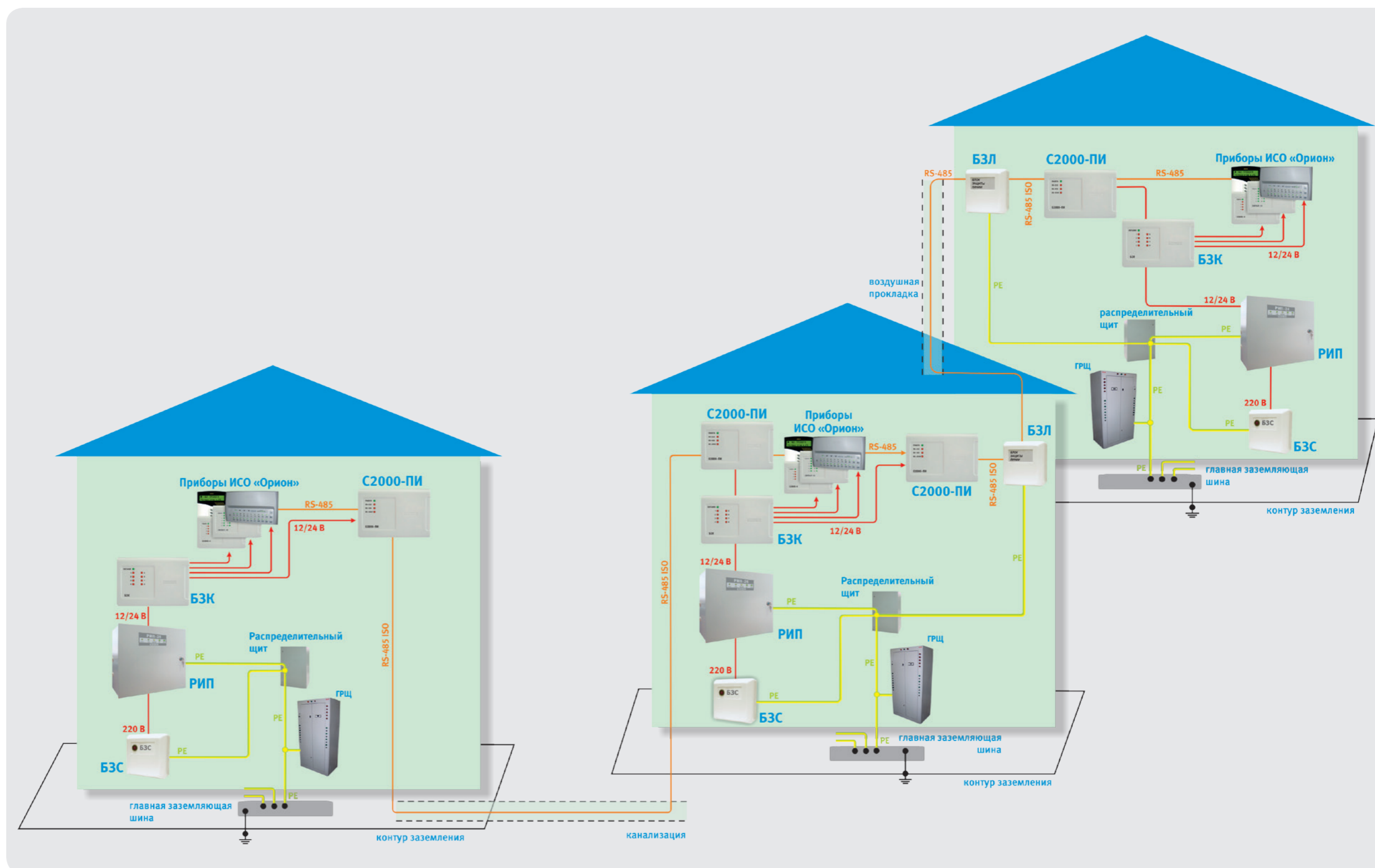


Рисунок 81. Схема подключения приборов с защитой интерфейса RS-485 от перенапряжений

# ОРГАНИЗАЦИЯ ДПЛС

ДПЛС предполагает использование соединения между адресными устройствами (АУ) и контроллером «С2000-КДЛ» типа «шина» (рис. 82), когда все АУ соединяются одной парой проводов («ДПЛС+» и «ДПЛС-»). Согласно резисторы не требуются. В ДПЛС допускается подключать до 127 устройств с ти-

Для примера: ток потребления 127 извещателей «ДИП-34А» равен 63,5 мА, для простоты представим, что все извещатели установлены в конце линии (граничное условие). Падение напряжения в 2 В будет создаваться при сопротивлении ДПЛС равном примерно 30 Ом. Для сечения 0,75 кв. мм, при вышеизложенных условиях, длина ДПЛС

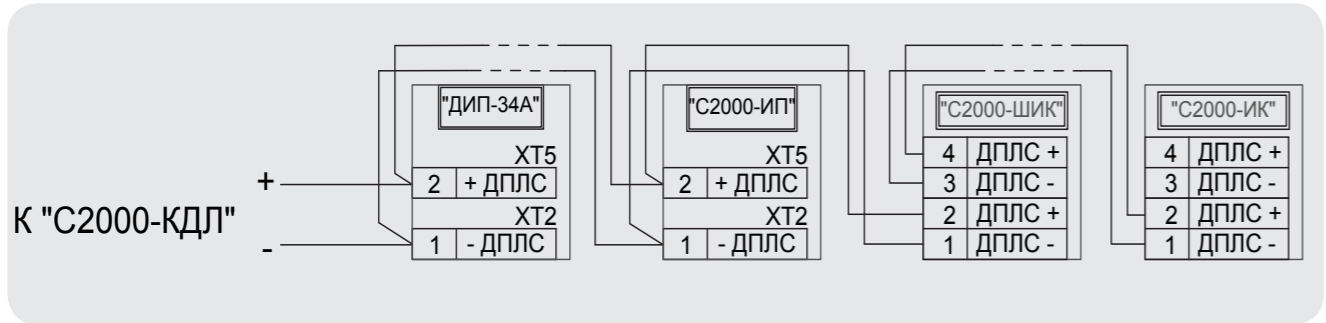


Рисунок 82. Схема подключения адресных извещателей в ДПЛС с топологией построения «шина»

повым суммарным током потребления 64 мА (максимальный суммарный ток потребления не более 100 мА). Для примера, ток потребления большинства адресных устройств, например, «ДИП-34А» равен 0,5 мА, 127 извещателей будут потреблять 63,5 мА, что меньше граничных 100 мА. Соответственно, к одному «С2000-КДЛ» можно подключить 127 извещателей «ДИП-34А».

При расчёте длины ДПЛС, для обеспечения устойчивой работоспособности АУ, необходимо учитывать следующее:

- разность напряжения на входных контактах АУ и выходного напряжения контроллера не должна превышать 2 В;
- сопротивление линии от контроллера до АУ не должно превышать 200 Ом.
- суммарная ёмкость проводов не должна превышать 0,1 мкФ (100 нФ).

составит  $\approx 600$  м, а для сечения 0,9 кв. мм  $\approx 700$  м. Реально на объектах нагрузка имеет распределённый характер и падение напряжения 2 В возникнет при больших расстояниях, но при этом сопротивление линии до удалённого АУ не должно превышать 200 Ом.

Ответвления в ДПЛС могут быть, но при этом надо учитывать суммарную ёмкость проводов (не более 0,1 мкФ).

В качестве двухпроводной линии связи желательно использовать витую пару проводов.

Для сохранности обмена между контроллером и АУ при неисправности ДПЛС (короткое замыкание, обрыв) можно использовать блоки разветвительно-изолирующие «БРИЗ», а также организовывать структуру ДПЛС в виде «дерева» (рис. 83) или «кольца» (рис. 84).

При этом в линию можно включать до 40 изоляторов короткого замыкания «БРИЗ» без дополнительных расчётов.

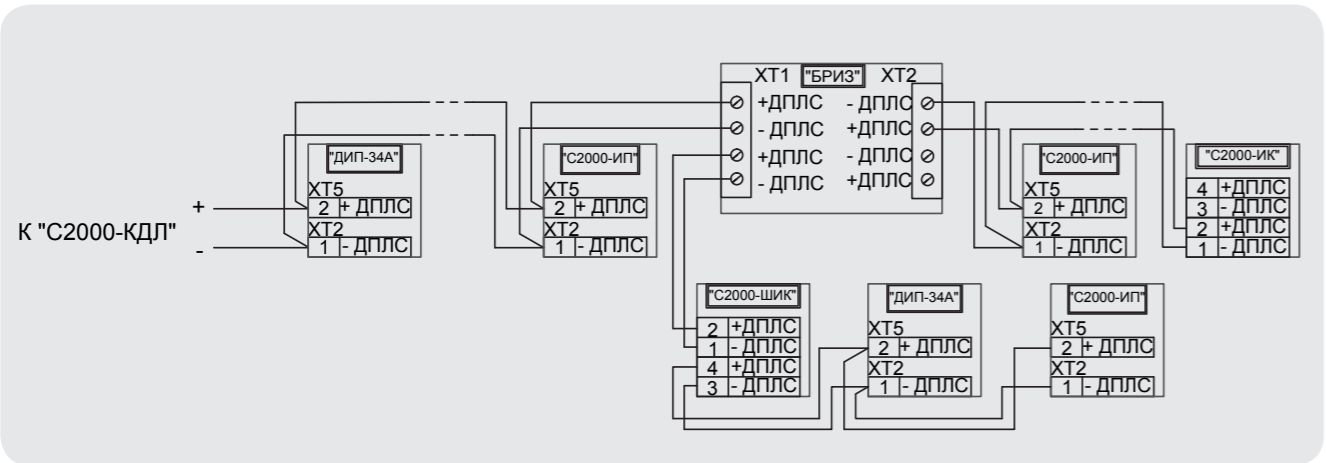


Рисунок 83. Схема подключения адресных устройств в ДПЛС с топологией построения «дерево»

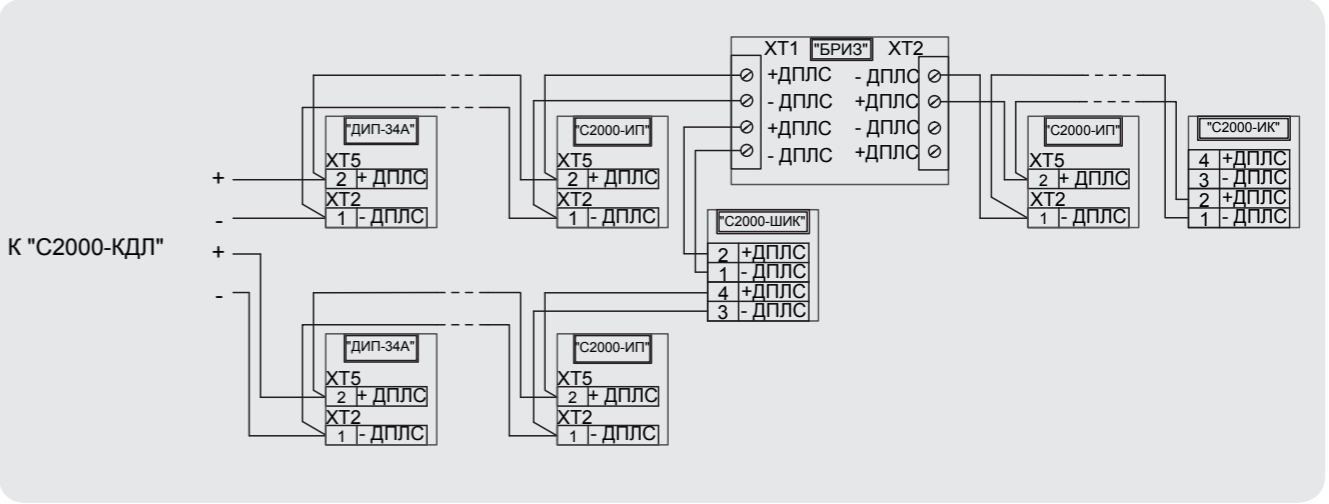


Рисунок 84. Схема подключения адресных извещателей в ДПЛС с топологией построения «кольцо»

При подсчёте длины ДПЛС для подтверждения правильности выбранного сечения кабеля и оптимизации затрат можно воспользоваться следующей методикой:

1. ДПЛС разбивается на участки, например, от контроллера до АУ<sub>1</sub>, от АУ<sub>1</sub> до АУ<sub>2</sub> и так далее вплоть до АУ<sub>n</sub> (n – количество подключённых АУ). Для каждого участка подсчитываются значения сопротивлений R<sub>1</sub>...R<sub>n</sub>.
2. Считается падение напряжения U<sub>1</sub> на первом участке с сопротивлением R<sub>1</sub> с учётом суммарного токопотребления всех подключённых после этого участка – от АУ<sub>1</sub> до АУ<sub>n</sub>.
3. Далее считается падение напряжения U<sub>2</sub> на втором участке с сопротивлением R<sub>2</sub> с учётом суммарного токопотребления всех подключённых

после этого участка – от АУ<sub>2</sub> до АУ<sub>n</sub>.

4. Расчёт падения напряжения на участках цепи проводится до последнего АУ<sub>n</sub>.
5. В итоге необходимо просуммировать полученные значения напряжений U<sub>1</sub>...U<sub>n</sub>, сопротивлений R<sub>1</sub>...R<sub>n</sub> и электрической ёмкости проводов – полученные значения не должны превышать указанные в таблице ниже.

В данной таблице представлены максимальные значения длин ДПЛС при различных параметрах жил кабеля и используемой суммарной нагрузке. Таблица позволяет без дополнительных расчётов использовать кабели с представленными параметрами жил при указанных значениях токопотребления адресных устройств при произвольном распределении АУ по ДПЛС.

Максимальные значения длин ДПЛС, км:

Параметры жил кабеля - сечение, мм <sup>2</sup> / диаметр, мм	Общее (суммарное) токопотребление АУ, мА			
	16	32	48	64
0,75 (1)	1,43*	1,23	0,82	0,61
1 (1,1)	1,33*	1,33*	1,11	0,83
1,5 (1,4)	1,25*	1,25*	1,25*	1,24
2,5 (1,8)	1,18*	1,18*	1,18*	1,18*

\* - значение длины ДПЛС ограничено суммарной электрической ёмкостью кабеля



## ОРГАНИЗАЦИЯ КАНАЛА СВЯЗИ ETHERNET

В «С2000-Ethernet» имеется поддержка прямой передачи данных по ЛВС, т.е. на стороне ПК с АРМ используется только сеть Ethernet, а ПО формирует один виртуальный COM-порт для группы удаленных

«С2000-Ethernet» (рис. 85). При этом повышается быстродействие и упрощается монтаж системы, т.к. на стороне АРМ нет необходимости использовать COM-порт.

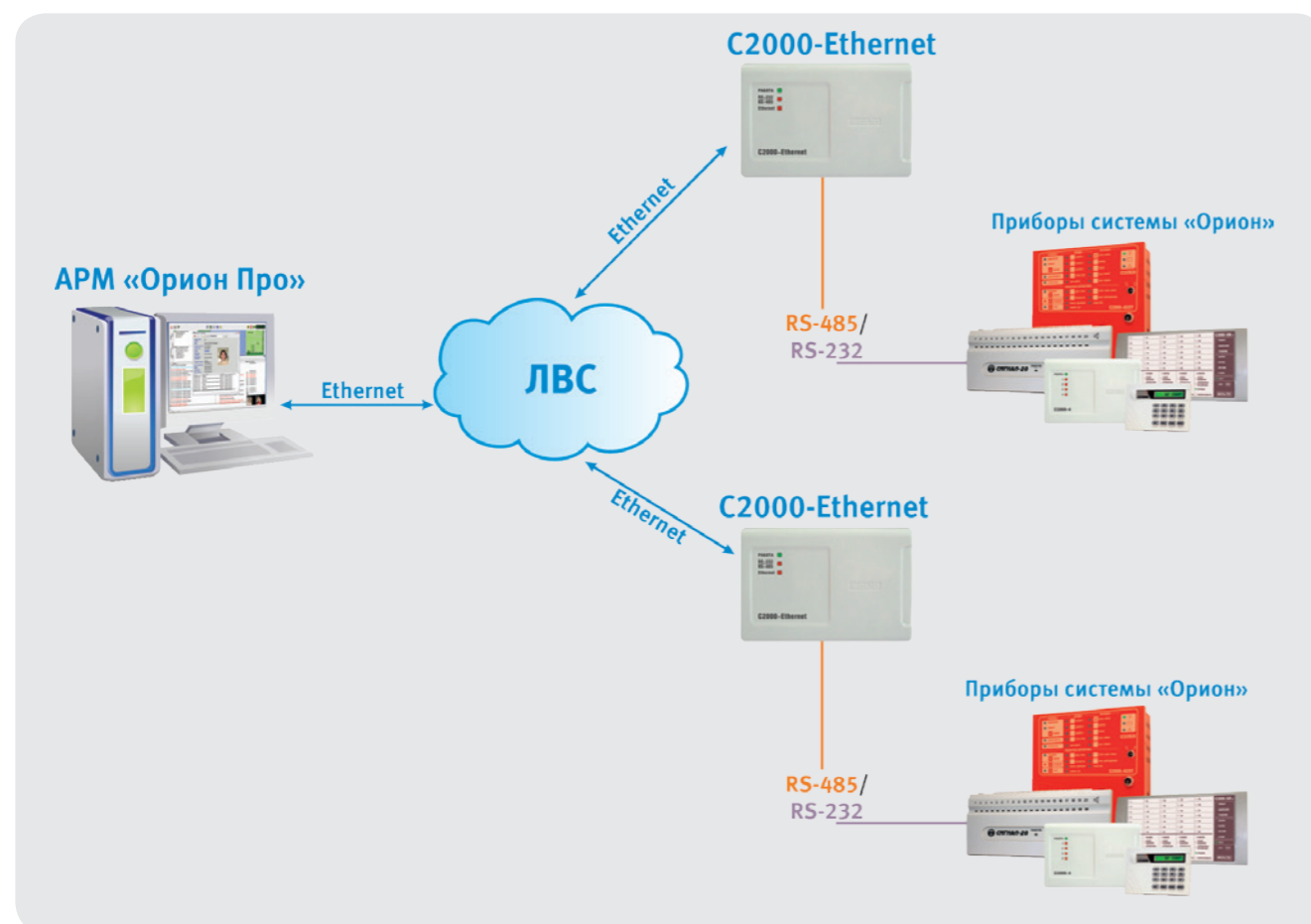


Рисунок 85. Структурная схема использования «С2000-Ethernet» с АРМ «Орион Про» при прямой передаче по ЛВС

**Уважаемые коллеги!**  
**Ваши отзывы и предложения**  
**по каталогу просим присылать**  
**на адрес электронной почты**  
**[support@bolid.ru](mailto:support@bolid.ru)**



## Нам доверяют:





<http://bolid.ru>  
E-mail: [info@bolid.ru](mailto:info@bolid.ru)