

# Автоматизация систем противопожарной защиты (АСПЗ)

ТЕХНИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ ПО ДИЗАЙНУ ЛВС ДЛЯ НУЖД  
ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ БЕЗОПАСНОСТИ (АСПЗ, СОТ, СКУД И ОТС)  
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОБОРУДОВАНИЯ «БОЛИД»

Автор



П.Лазич

Изм.	№ док.	Подпись	Дата

# **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1.1 Текст – л.1-3: Пояснительная записка
- 2.1 Чертеж- л.1: Структурная схема ЛВС для нужд технических систем безопасности (АСПЗ, СОТ, СКУД И ОТС) – «звезда»
- 2.2 Чертеж- л.2: Структурная схема ЛВС для нужд технических систем безопасности (АСПЗ, СОТ, СКУД И ОТС) – «кольцо»
- 3.1 Приложение – л.1; Спецификация коммутаторного оборудования

## 1.0 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Пособие разработано на основании проведенных исследований и обобщения отечественного и зарубежного опыта проектирования, наладки и программирования в области автоматизации систем противопожарной защиты, а также и остальных технических систем безопасности.

В Пособии приведен рекомендуемый дизайн ЛВС для автоматизации и диспетчерского управления техническими системами безопасности и указаны способ и возможная глубина интеграции между ними.

Также, освещены основные вопросы проектирования и приложена спецификация с рекомендуемым коммутаторным оборудованием.

### 1.1 ТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ

Вообще, технические системы безопасности – это комплекс всех технических средств, предназначенных для того, чтобы через мониторинговый присмотр могли контролировать и управлять разными устройствами, как по пожарной, так и по охранной безопасности.

Дальше, к техническим системам по пожарной безопасности с общим названием АСПЗ (автоматизированные системы противопожарной защиты) относятся:

- СПС – система пожарной сигнализации;
- СПА – система пожарной автоматики (обслуживающая СПДВ, АУПТ, ВПВ и СПИ);
- СОУЭ – система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре.

К техническим системам по охранной безопасности относятся:

- СОТ – система охранного телевидения;
- СКУД – система контроля и управления доступом;
- ОТС – охранно-тревожная сигнализация.

Все эти системы имеют отличия по совместимости информации, программ и технологий, что требует рассмотрение способов и возможную глубину интеграции для создания единого автоматизированного комплекса.


Нынешняя интеграция технических систем безопасности, организованная на структуре сети, и включает как компьютерную сетевую систему (ЛВС), так и систему локальных контролеров с разными уровневymi трудностями вычислительных устройств.

#### 1.1.1 Ресурсы ЛВС для нужд СПС и СПА

В данном случае, для построения этих АСПЗ применяется программно-аппаратный комплекс на базе основного оборудования и ПО «Орион Про» или «Орион Икс» компании НВП «Болид».

Система построена по территориально-распределенному принципу с мониторингом и управлением через ППКУ «Сириус» и АРМ «Орион Про» (на КПП).

В соотв. с СП-484.1311 для ППКУ «Сириус» требуется резервированные линии связи (чтобы обойти единичную неисправность) и это представлено на чертеже-л.1 и 2 (линии интерфейса RS-485 по ОКЛ).

Изм.	Кол.	Лист	Подок	Подпись	Дата				
Разработал		Лазич П.		ЛЛ		ТЕХНИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ ПО ДИЗАЙНУ ЛВС ДЛЯ НУЖД ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ БЕЗОПАСНОСТИ (АСПЗ, СОТ, СКД и ОТС) С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОБОРУДОВАНИЯ «БОЛИД»	Стадия	Лист	Листов
Проверил							Р	1	4
Н.контроль						ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	 ООО "ТОП АЙДИ"		
ГИП									

Однако, для работы АРМ «Орион Про» требуется подключение ППКУ «Сириус» к ЛВС и это осуществляется через порты управляемых коммутаторов 16х/L2 (значение кода см. в спецификации).

На высшем уровне ЛВС (на пож. посту) коммутаторы 16х/L2 по топологии «звезда» подключены к портам управляемого коммутатора 24х/L2+ в рамках VLAN100 с подключением АРМ «Орион Про» по «агрегированному» каналу связи (по протоколу LACP) с удвоенной скоростью передачи данных и защитой от «широковещательного шторма». (см. чертеж-л.1).

На чертеже – л.2 показан вариант, где те же АРМ-ы подключены к 2-ям коммутаторам в режиме «мост» в цели преодоления отказа одного из коммутаторов или линии связи. Важно помнить, что при этом на управляемых коммутаторах должна быть включена защита от «петель» по STP протоколу.

В обоих случаях, для VLAN100 открыт up-link (по «агрегированному» каналу связи) к ядру ЛВС благодаря чему будет возможна связь с Сервером, АБД и видео системой.

При этом, мониторинг состояния всей ЛВС вплоть до последнего порта осуществляется активацией протокола SNMP на коммутаторах, а также и в использованной ОС (Windows или Linux). Благодаря этому и с учетом, что ЛВС строится как ОКЛ, а АРМ-ы и коммутаторы сертифицированы по ПБ, система в целом удовлетворяет все действующие нормы по ПБ.

На чертеже-л.1 и 2, представлена и радио система передачи извещений (РСПИ) типа «Стрелец Мониторинг» для передачи сигнала «пожар» в автоматическом режиме на пульт подразделения пожарной охраны. Также, через дополнительный модуль РСПИ (БСМС-VT исп.К) получают аудио сигналы ГОиЧС которые последовательно вводятся в сеть IP СОУЭ (см. чертеж-л.1 и л.2).

Интеграция СПС и подсистем СПА построенных на том же оборудовании, осуществлена полностью на аппаратном и программном уровнях. С техн. системами безопасности (СОТ, СКД и ОТС) на том же оборудовании, интеграция возможна в рамках серверного и ПО на АРМ через создание различных сценарий управления с использованием ресурсов ЛВС.

#### **1.1.2 Ресурсы ЛВС для нужд СОУЭ**

Для построения данной СОУЭ здесь применяется программно-аппаратный комплекс на базе IP оборудования марки «Рупор-300» от компании «Болид». Система построена по территориально-распределенному принципу с мониторингом и управлением через АРМ/ПО «Аудио Сервер» (из пож. поста на КПП).

Также, у «Рупора 300», исп.2, есть функция автоматического переключения между портами 1 и 2 (которая настраивается в настройках ПО «Аудио сервер») в цели их взаимного резервирования.

Когда эта функция включена, первый порт рупора/микроконсоли по умолчанию активен. В то же время, второй порт временно заблокирован и его можно подключить к свободному порту общего или другого коммутатора без угрозы формирования «петель». Когда второй порт разблокируется (в случае аварии на первом), связь перенаправляется к другому порту общего или другого коммутатора.

На чертеже-л.1 и л.2 представлена соответствующие схемы где подключение устройств «Рупор-300» к ЛВС резервировано через порты общего управляемого коммутатора 16х/L2 (значение кода см. в спецификации). По этой причине, коммутаторы 16х/L2 всегда должны быть расположены на любом узле СПС/СОУЭ («Сириус»/«Рупор-300»).

На чертеже-л.1 коммутаторы 16х/L2 по топологии «звезда» подключены к высшему уровню ЛВС (т.е. к коммутатору агрегации 24х/L2+) через ВОК (допускается и медный кабель для трасс с длиной до 100м). При этом, резервирование линий связи осуществляется по «агрегированному» каналу (по протоколу LACP) с удвоенной скоростью передачи данных и защитой от «широковещательного шторма».

Напоминается, что вместо 16х/L2 могут быть использованы управляемые коммутаторы с больше/меньше портов (если на некотором из узлов требуется больше/меньше подключений).

На чертеже-л.1 и 2 Сервер/АБД «Орион Про» подключен к ядру ЛВС, а на пож. посту оставшиеся АРМ «Орион Про» и АРМ/ПО «Аудио Сервер» подключены в рамках VLAN100 как уже указано в п.1.1.1.

В рамках VLAN100 есть и 2 пульта микрофона в цели преодоления отказа одного из них (см. чертеж-л.1 и 2).

						ТЕХНИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ ПО ДИЗАЙНУ ЛВС ДЛЯ НУЖД ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ БЕЗОПАСНОСТИ (АСПЗ, СОТ, СКД И ОТС) С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОБОРУДОВАНИЯ «БОЛИД»	Лист 2
Изм.	Кол.	Лист	Подок		Дата		

На чертеже-л.2 представлена схема, где резервированные линии связи осуществляется через оптические (транковые) порты коммутаторов 16х/L2 при чем образована кольцевая оптическая линия связи (т.е. канал связи по протоколу STP/RSTP, чтобы предотвратить «широковещательный шторм»). По этой причине, транковые порты заняты и подсеть коммутаторов 16х/L2 подключена к ядру ЛВС через порты доступа (для VLAN100).

Напоминаем, что существует возможность использования и неуправляемых коммутаторов где также применяется топология «звезда», но без возможности резервирования линии связи к высшему уровню ЛВС. В таком случае, единичная неисправность линий связи или самого коммутатора в одной части объекта, обрывала бы только этот сегмент сети и не влияла на работоспособность СОУЭ в других частях объекта. Даже и в таком случае, на уровне агрегации все-таки будут нужны управляемые коммутаторы, так что этому варианту больше внимания не уделено.

Здесь нужно еще напомнить, что коммутаторы, упомянутые в п.1.1.1 и п.1.1.2 обладают сертификатом пожарной безопасности поскольку являются частью АСПЗ.

В п.1.1.1 упомянут ввод сигналов ГОИЧС в СОУЭ, а здесь напоминает, что эти сигналы можно получить и через VPN с использованием блока П-166Ц БУУ-02 и отдельной ЛВС.

### **1.1.3 Ресурсы ЛВС для нужд СОТ**

В данном случае, для построения СОТ применяется программно-аппаратный комплекс компании НВП «Болид» на базе основного оборудования и ПО из пакета АРМ «Орион Про»: Сервер, Администратор базы данных (АБД) и Видеосистема (с лицензией на соответствующее количество камер).

При этом, возможна замена на оборудование и ПО других производителей без существенного изменения в дизайне ЛВС.

Система построена по территориально-распределенному принципу основанная на IP-камерах, видеосерверах и видеорегистраторах (DVR) с мониторингом и управлением через нужное количество АРМ Видеосистема «Орион Про».

На чертеже-л.1 и 2 представлено сетевое оборудование с РоЕ где можно подключить ограниченное количество IP камер. Это количество можно увеличить расширением сети (т.е. коммутатор 24х/L2 можно дублировать т.е. образовать стек из 2-х и более коммутаторов). Напоминается, что при работе в стеке в случае аварии одного коммутатора, второй принимает весь трафик на себя и обеспечивает «горячую» замену неисправного устройства.

Подключения IP камер осуществляются через порты коммутаторов 24х/L2 которые присваиваются к VLAN400, а АРМ по СОТ включен в VLAN200 на коммутаторе 16х/L3 (АРМ1 - см. чертеж-л.1 и 2).

На чертеже-л.1 и 2 указано что удаленность подключения IP камер превышает нормированное значение (100м) поскольку на практике показалось что это возможно из-за низкой скорости передачи потока данных от IP камер (и с учетом низкого токопотребления по РоЕ).

Также, на чертеже-л.1 и 2 для АРМ1 и АРМ2 показаны «агрегированные» каналы связи с удвоенной скоростью передачи данных (по протоколу LACP) и защитой от «широковещательного шторма».

Некоторые объекты могут быть оснащены и IP/РоЕ видеодомофонами в цели укрепления/расширения СОТ и СКУД и при этом их можно подключить как и видео камеры, т.е. к тем же коммутаторам и присвоит им собственный VLAN500.

Интеграция всех техн. систем безопасности (АСПЗ, СВН, СКУД и ОТС) на том же оборудовании, возможна в рамках серверного и ПО на АРМ, через создание различных сценариев управления с использованием ресурсов ЛВС.

### **1.1.4 Ресурсы ЛВС для нужд СКУД и ОТС**

В данном случае, для построения СКУД и ОТС применяется программно-аппаратный комплекс на базе основного оборудования и ПО «Орион Про» компании НВП «Болид

Система построена по территориально-распределенному принципу основанная на локальных контролерах с мониторингом и управлением через АРМ «Орион Про».

						ТЕХНИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ ПО ДИЗАЙНУ ЛВС ДЛЯ НУЖД ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ БЕЗОПАСНОСТИ (АСПЗ, СОТ, СКД И ОТС) С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОБОРУДОВАНИЯ «БОЛИД»	Лист 3
Изм.	Кол.	Лист	Подок		Дата		

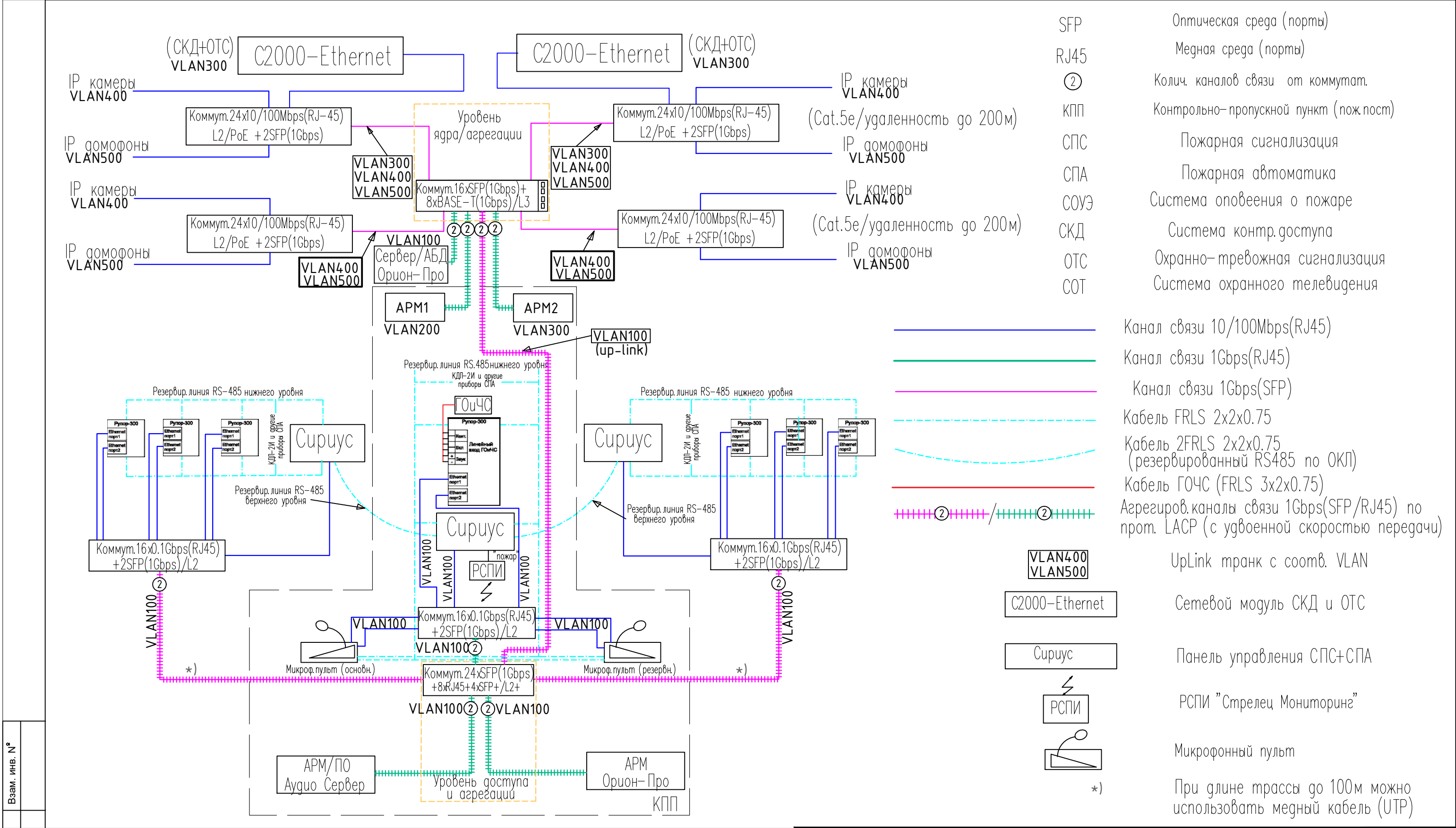
Роль шлюза между контролерами СКУД/ОТС и ЛВС выполняют преобразователи интерфейса (ПИ) C2000-Ethernet.

На чертеже-л.1 и 2 представлено подключение ПИ C2000-Ethernet к ЛВС и это осуществляется через порты коммутаторов 24х/L2 которые присваиваются к VLAN300 (в который включены и АРМ по СКУД/ОТС).

В зданиях где используются IP домофоны (аудио или видео) в качестве контроля доступа в подъездах, подключение проводится по п.1.1.3 через порты VLAN500.


Интеграция всех техн. систем безопасности (АСПЗ, СОТ, СКУД и ОТС) на том же оборудовании, возможна в рамках серверного и ПО на АРМ через создание различных сценарий управления с использованием ресурсов ЛВС.

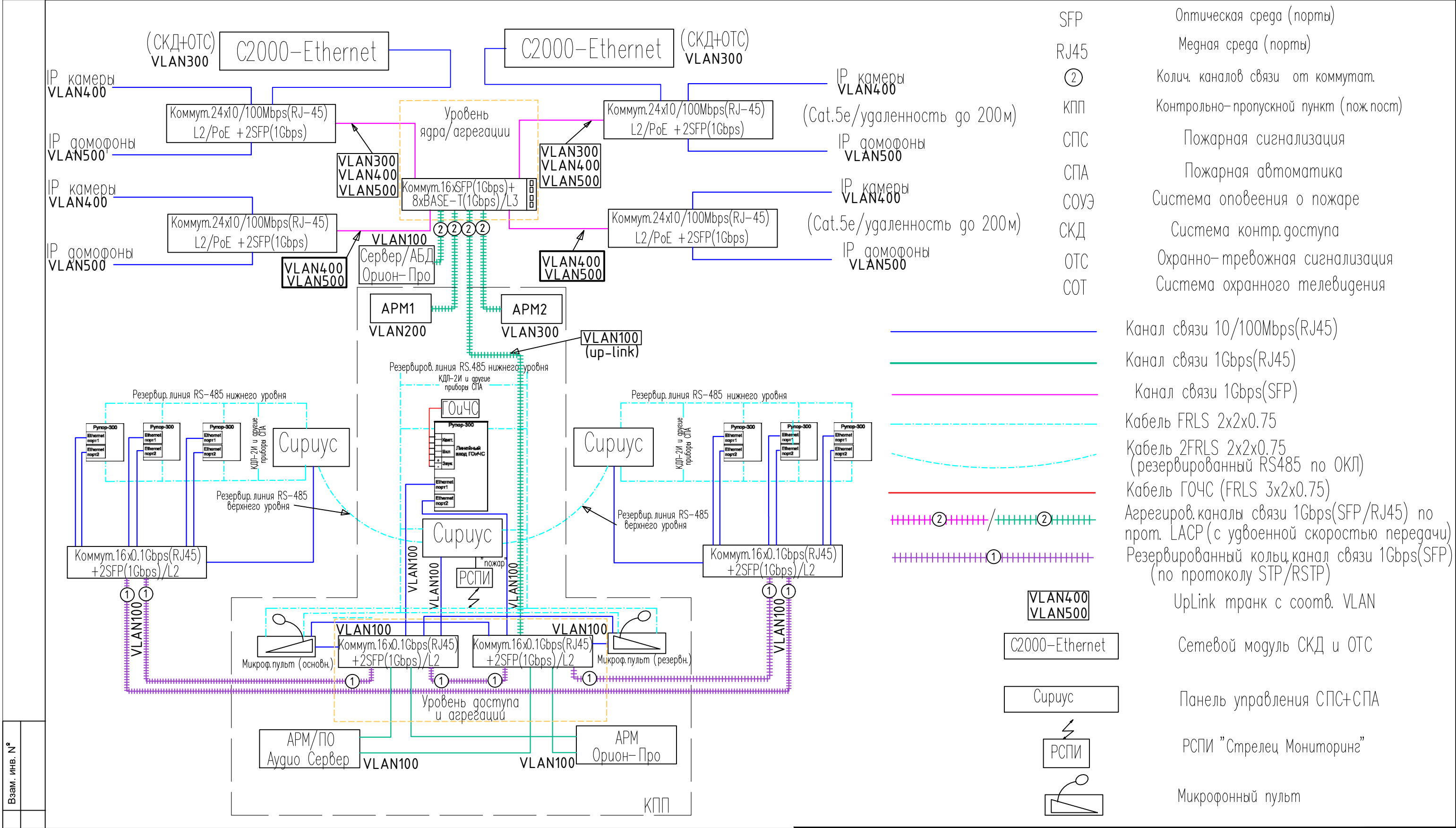
						ТЕХНИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ ПО ДИЗАЙНУ ЛВС ДЛЯ НУЖД ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ БЕЗОПАСНОСТИ (АСПЗ, СОТ, СКД И ОТС) С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОБОРУДОВАНИЯ «БОЛИД»	Лист 4
Изм.	Кол.	Лист	Подок		Дата		



Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №подл.	

ПРИМЕЧАНИЯ: 1)Порты 1и 2 на "Рупор-300"и микр.консоли с авт. переключением (активный или блокиров.).  
2)Рекоменуется ввод сигнала ГОУЧС через микрофонную консоль

						03-2021-10-АСПЗ			
						Автоматизация систем противопожарной защиты (АСПЗ)			
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	ТЕХНИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ ПО ДИЗАЙНУ ЛВС ДЛЯ НУЖД ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ БЕЗОПАСНОСТИ (АСПЗ, СОТ, СКУД И ОТС) С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОБОРУДОВАНИЯ «БОЛИД»	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Лазич П.		<i>Л</i>			Р	1	
Проверил						Структурная схема ЛВС для нужд технических систем безопасности (АСПЗ, СОТ, СКУД И ОТС) ("звезда")	 ООО"ТОП АЙДИ"		
Н. контроль									
ГИП									



Подп. и дата							03-2021-10-АСПЗ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
							Автоматизация систем противопожарной защиты (АСПЗ)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
Инв. №подл.							Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													

ПРИМЕЧАНИЯ: 1) Порты 1 и 2 на "Рупор-300" и микр.консоли с авт. переключением (активный или блокиров.).  
2) Рекомендуется ввод сигнала ГОУЧС через микрофонную консоль



