

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по проектированию объектов связи
с применением УПАТС ТРИКОМ КД-1U

1. Общее описание

ТРИКОМ КД-1U является цифровой учрежденческо-производственной АТС (УПАТС) с коммутацией каналов. Типовая* максимальная ёмкость до 16 абонентов/линий плюс два порта E1 и порт Ethernet. Для управления станцией и записи разговоров на внешний сервер имеется ещё два порта Ethernet.

*Примечание: реальная ёмкость зависит от номенклатуры установленных линейных окончаний.



Конструктивно УПАТС выполнена в металлическом корпусе со сменными модулями. Корпус имеет крепление и ширину для установки в стандартный 19” шкаф. Высота корпуса 45 мм (1U), глубина 300 мм.

В корпус устанавливаются ТЭЗы и модули в соответствии с рис.1 (вид сверху со снятой крышкой).

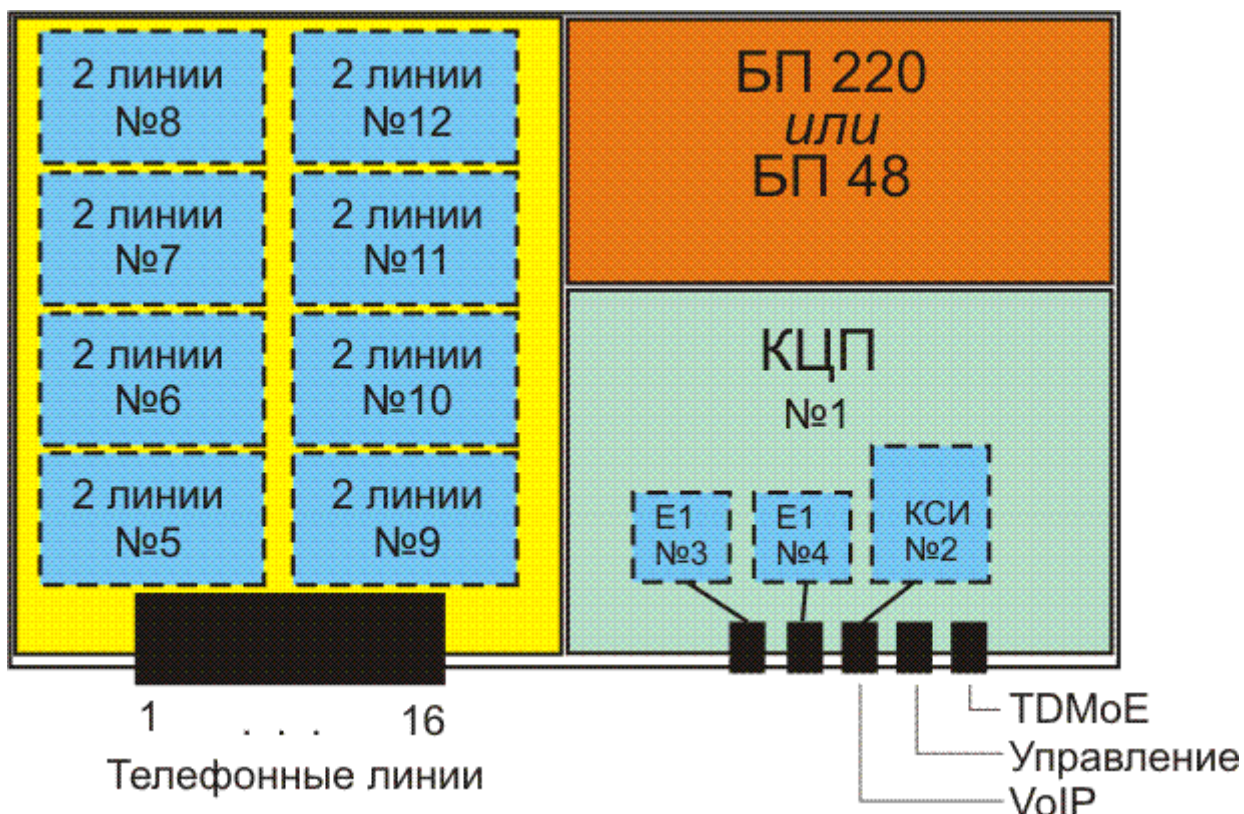


Рисунок 1

На первом месте *всегда* устанавливается ТЭЗ центрального процессора и коммутатора (КЦП). На нём имеются место для установки модуля КСИ (установочный номер №2) и два места для установки модулей портов E1 (установочные номера №3 и №4). Кроме того два

порт Ethernet на КЦП присутствуют *всегда*: один для управления станцией и второй для подключения внешнего сервера записи разговоров с протоколом TDMoE. Остальные места с №5 по №12 предназначены для установки унифицированных модулей на две линии каждый.

В правом дальнем углу всегда располагается ТЭЗ блока питания. В соответствии с заказом это может быть либо БП220 (питание от сети ~220В/50Гц), либо БП48 (питание от источника постоянного тока с номинальным напряжением 48 или 60В).

Конструкция задней стенки корпуса зависит от выбранной системы питания, т.е. БП48 и БП220 могут заменяться только вместе с задней стенкой корпуса.

2. Групповое оборудование

2.1. Система питания

Существует два варианта блока питания: БП48 и БП220.

Во всех случаях **обязательно заземление** УПАТС. Заземление должно производиться **одновременно тремя** путями:

- механическое соединение корпуса с предварительно заземленным шкафом,
- через шнур питания (при ~220 В через заземляющий контакт розетки, при =48/60 В через заземленный «плюс» источника питания),
- через клемму заземления на задней стенке корпуса.

При заказе оборудования рекомендуется предусмотреть второй блок питания в холодный резерв.

Питание от сети 220 В.

Для подключения питания требуется шнур с розеткой AC-1 или AC-102R2 – трёхпроводный с заземляющим контактом. В комплект поставки входит шнур питания с устройством защиты от помех и перенапряжений (УЗПП) с аналогичным окончанием со стороны БП220 и вилкой под еврозетку со стороны сети 220 В.

Для эффективного подавления Э-М помех металлический корпус УЗПП должен быть заземлён или прикреплён с надёжным электрическим контактом к металлическому заземлённому шасси (шкафу).

Внимание! Земляной провод розетки **обязательно** должен быть заземлен.

На задней стенке корпуса напротив блока питания и на передней панели около выключателя питания находятся два индикатора:

- зелёный – норма,
- красный – авария.

При необходимости резервирование напряжения питания должно производиться внешними средствами. Например, использованием внешнего SmartUPS. При выборе SmartUPS необходимо учитывать потребление УПАТС и необходимое время резервирования. Максимальное потребление от сети 220 В при экстремальной активности абонентов может достигать до 70 Вт. Среднестатистическое потребление существенно ниже – около 20-30 Вт в зависимости от установленного линейного оборудования.

В большинстве случаев подходит вариант: SmartUPS мощностью 2...3 кВА с одним дополнительным батарейным модулем. Минимальное время работы УПАТС в такой комбинации 5...6 часов при максимальной нагрузке. При среднестатистическом потреблении время работы существенно больше. Если кроме УПАТС есть другое оборудование, необходимо учитывать общее потребление и необходимое время аварийной работы при выборе системы резервирования.

Питание от стационарной батареи с номинальным напряжением 48 или 60 В.

Полный диапазон напряжений питания от 40,5 до 72 В постоянного тока с **заземленным «плюсом»**.

Внимание! Данный заземлённый «плюс» закорочен с корпусом УПАТС, который заземляется через корпус шкафа.

На задней стенке корпуса напротив блока питания и на передней панели около выключателя питания находятся два индикатора:

- зелёный – норма,
- красный – авария.

Выгода данного варианта в том, что резервирование входного напряжения осуществляется самой стационарной батареей, т.е. SmartUPS не требуется.

2.2. Центральный процессор, коммутатор.

ТЭЗ КЦП всегда есть, всегда один и всегда на первом месте. Рекомендуется закладывать второй КЦП в холодный резерв для оперативной замены при необходимости.

На ТЭЗе КЦП имеются порты Ethernet (RJ-45) для управления УПАТС и **записи разговоров на внешний сервер по TDMoE**. На портах поддерживаются скорости 10 и 100 Мбит/с.

На передней панели располагаются индикаторы состояния КЦП (три зелёных и красный) и кнопка возврата к заводским установкам. Подробно назначение индикаторов и переключателей смотри Руководство по эксплуатации ИСЕБ.460529.014-24 РЭ.

3. Линейное оборудование

3.1. Типы линий и абонентского оборудования, подключаемые к УПАТС:

- пульта диспетчера ПД-24 (не более 4-х пультов на станцию, могут комплектоваться приставками ППВ-48 по одной или две на пульт),
- пульта диспетчера ПД-24IP (могут комплектоваться приставками ППВ-48 по одной или две на пульт),
- аналоговые телефонные аппараты с импульсным или частотным набором номера (FXS),
- система (усилитель) громкоговорящего оповещения,
- абонентские аналоговые линии встречных АТС (FXO),
- удалённые абоненты через канал ТЧ (E&M),
- модемы телемеханики, работающие на верхнем участке частотного диапазона канала ТЧ (2,7 ... 3,4 кГц, встроенный ДК фильтр),
- абоненты VoIP / SIP,
- абоненты DECT через внешний контроллер базовых станций (через порт E1 / PRI или через VoIP / SIP),
- встречные АТС по каналу ТЧ с протоколом АДАСЭ (E&M),
- встречные АТС по потоку E1 (CAS, CCS),
- встречные АТС по VoIP / SIP или H.323,
- аналоговые системы записи разговоров через витые пары,
- цифровая система записи разговоров через LAN / TDMoE,
- терминалы и серверы передачи данных через RS-232 (не более 4-х портов RS-232 на станцию) или Ethernet.

3.2. Линейное оборудование УПАТС

Линейные модули бывают следующих типов:

- М-КСИ – один порт Ethernet 10/100М (для VoIP, подключения пультов ПД-24IP, организации Ethernet моста через E1), устанавливается на ТЭЗ КЦП не более одного модуля;
- E1-5 – один порт E1 (2048 кбит/с, CAS, CCS) устанавливается на ТЭЗ КЦП до 2-х шт.,
- М2-КЛП – 2 порта ПД24, до двух модулей на посадочных местах №5 и №6;
- М2-КЛЦ – 2 порта FXS, до 8-и модулей на посадочных местах от №5 до №12;
- М2-КЛА – 2 порта FXO до 8-и модулей на посадочных местах от №5 до №12;
- М2-КДС – 2 порта E&M(*) до 8-и модулей на посадочных местах от №5 до №12;

- M2-ГГО – 2 выхода на внешний усилитель ГГО до 8-и модулей на посадочных местах от №5 до №12;
- M2-RS-232 – 2 порта RS-232 (для передачи данных через поток E1, используется протокол HSM) до двух модулей на посадочных местах №7 и №8.

Примечания:

- каждый порт E&M по отдельности может иметь относительные входные уровни как АТС (-13дБ передача и +4,3дБ приём) или как канал (+4,3дБ передача и -13дБ приём), или равные уровни по 0 дБ в обе стороны;
- каждый второй порт (чётный) может работать в режиме ДК фильтра по отношению к каналу, подключенному к предыдущему (нечётному) порту, подключенному к каналу ДАС, т.е. обеспечивать подключение к каналу модемов телемеханики (ТМ), работающих в диапазоне частот 2,7...3,4 кГц

Назначение контактов линейных разъёмов приведено в таблицах 1...8.

Таблица 1. Порядок цепей на джеке RJ-45 для порта E1.

№	Цепь	Тип цепи
1	Прием E1 "a"	вход
2	Прием E1 "b"	вход
3	Экран приема	экран
4	Передача E1 "a"	выход
5	Передача E1 "b"	выход
6	Экран передачи	экран
7	Не используется	
8	Не используется	

Данный порядок совместим с портами E1 оборудования "Cisco".

Таблица 2 Порядок цепей на джеке RJ-45 для линий пульта ПД-24 на портах M2-КЛП.

№	Цепь	Тип цепи
1	Не используется	
2	Не используется	
3	Не используется	
4	Провод "a"	цифровая линия
5	Провод "b"	цифровая линия
6	Не используется	
7	Не используется	
8	Не используется	

Внимание! На проводах линий пультов M2-КЛП присутствует опасное напряжение **до 115 В!**

Таблица 3. Порядок цепей на джеке RJ-45 всех портов Ethernet на ТРИКОМ КД-1U (совпадает с общепринятым для ПК).

№	Цепь	Провод
1	Прием Eth "a"	Бело-оранжевый
2	Прием Eth "b"	Оранжевый
3	Передача Eth "a"	Бело-зеленый
4	Не используется	Синий
5	Не используется	Бело-синий
6	Передача Eth "b"	Зеленый
7	Не используется	Бело-коричневый
8	Не используется	Коричневый

Можно использовать *стандартный* сетевой кабель необходимой длины.

Таблица 4. Разъём RJ45 портов FXS и FXO модулей М2-КЛЦ и М2-КЛА.

№	Цепь	Тип цепи
1	Не используется	
2	Не используется	
3	Не используется	
4	Провод “а”	абонентская линия
5	Провод “б”	абонентская линия
6	Не используется	
7	Не используется	
8	Не используется	

Таблица 5. Разъём RJ45 порта ГГО модуля М2-ГГО.

№	Цепь	Тип цепи
1	Управление “а” 1-е напр.	«сухой» контакт 1-е напр.
2	Управление “б” 1-е напр.	«сухой» контакт 1-е напр.
3	Управление “а” 2-е напр.	«сухой» контакт 2-е напр.
4	Звук “а”	симметричная линия
5	Звук “б”	симметричная линия
6	Управление “б” 2-е напр.	«сухой» контакт 2-е напр.
7	Не используется	
8	Не используется	

Выход звука: $R_{\text{вых}}=(600\pm 60)$ Ом, уровень минус 6...0 дБ на $R_{\text{наг}}=600$ Ом.
«Сухой контакт» коммутирует не более 100 В / 50 мА.

Таблица 7. Разъём RJ45 портов Е&М модулей М2-КДС.

№	Цепь	Тип цепи
1	Передача “а”	симметричная линия передачи
2	Передача “б”	симметричная линия передачи
3	Приём “а”	симметричная линия приёма
4	Не используется	
5	Не используется	
6	Приём “б”	симметричная линия приёма
7	Не используется	
8	Не используется	

Таблица 8. Порт RS-232 на ТЭЗе RS-232, разъём RJ-45.

№	Цепь	Тип цепи
1	пустой	-
2	RXD	вход
3	Общий	экран
4	пустой	-
5	TXD	выход
6	Общий	экран
7	Общий	экран
8	Общий	экран

3.3. Регистрация разговоров

Для регистрации разговоров диспетчеров в КД-1У имеются следующие варианты:

- непосредственный выход с пульта ПД-24, ПД-24IP – аналоговая симметричная пара с нормированным сигналом, выводит для записи только разговоры данного пульта;
- использование одного из портов УПАТС (FXS, FXO или E&M) для вывода нормированного аналогового сигнала записи, выводит для записи только разговоры одного из абонентов/каналов УПАТС;
- использование порта **Ethernet 1** ТЭЗа КЦП для подключения к внешнему серверу записи на базе ПК, выводит для записи до 6-и абонентов/каналов УПАТС.

Далее подробнее о каждом.

Во всех вариантах при формировании сигнала происходит предварительное выравнивание по уровню приёма и передачи, после чего производится суммирование.

Выход с пульта диспетчера:

В пульте ПД-24 имеется специализированный симметричный, гальванически развязанный аналоговый выход для подключения внешней системы записи. Сигнал формируется постоянно как функция самого пульта. Никакой настройки со стороны УПАТС не требуется.

Внешняя система записи должна начинать регистрацию по активности сигнала.

Выходной уровень – минус (10...5) дБ на нагрузке 600 Ом.

Данный вариант имеет преимущества:

- не требует дополнительной линейной ёмкости,
- не требует настроек в конфигурации УПАТС,
- не требует дополнительного оборудования в составе УПАТС.

Недостатком данного варианта может являться необходимость прокладки дополнительной пары к пульту, если он расположен далеко от системы записи.

Использование свободного порта для вывода сигнала записи:

В случае использования свободного порта E&M сигнал снимается с цепи передачи (контакты 1 и 2 на RJ45). При настройке УПАТС необходимо установить относительный уровень передачи 0 дБ в подменю «Установка ТЭЗов/Свойства», задать тип данного абонента «канал записи» и в дополнительном меню указать позиционный номер абонента, разговоры которого надо записывать.

В случае использования свободного порта FXS/FXO также необходимо задать тип линии «канал записи» и в дополнительном меню указать позиционный номер абонента, разговоры которого надо записывать. Выходной уровень на запись с портов FXS/FXO будет минус 10...5 дБ на нагрузке 600 Ом.

Данный вариант имеет преимущества:

- можно записывать любого абонента, как своего, так и удалённого, а не только диспетчера,
- не нужно прокладывать дополнительную пару к абоненту.

В некоторых случаях недостатком данного варианта можно считать необходимость иметь дополнительные свободные порты FXS, FXO или E&M. Однако, если записывать надо только одного диспетчера, то таких портов надо иметь только один.

Использование порта **Ethernet 1** ТЭЗа КЦП для подключения к внешнему серверу записи на базе ПК:

Особенности последнего варианта:

- необходим внешний ПК с ОС Linux,
- необходимо соединение с ПК в пределах одного сегмента локальной сети Ethernet,
- дополнительно приобретается программный пакет для сервера записи на ПК.

Программа для сервера записи должна принимать сигнал в протоколе TDMoE. Например, ТРИКОМ МФ или других поставщиков.

Преимущества этого варианта:

- можно записывать до 6-и каналов одновременно,
- можно записывать любого абонента, как своего, так и удалённого,
- объём хранимой информации определяется только объёмом HDD ПК.

4. Пульты ПД-24 с приставками ППВ-48

Пульты подключаются к портам модулей М2-КЛП симметричной двухпроводной линией. При монтаже линий пульта рекомендуется выполнять следующее:

- монтажная длина линии не должна превышать 1 км,
- линия не должна прокладываться вдоль трассы силовых кабелей для минимизации наводок,
- при невозможности удаления от силовых кабелей использовать сплошное экранирование по всей длине линии (см. пример на рисунке 2),
- не использовать под линии пульта старые телефонные пары после многократных ремонтов и перекрестировок.

Питание пульта производится по линии связи, дополнительные источники не требуются. На пульте имеются функциональные кнопки и 24 именные (линейные) кнопки с индивидуальными двухцветными индикаторами.

В случае, когда 24 кнопки не достаточно, к каждому пульту могут быть подключены приставки с дополнительными кнопками/индикаторами:

- ППВ-48 – одна или две приставки по 48 кнопок.

В комплект поставки приставок входят кабель для подключения к пульту и детали для механического крепления.

5. Пульты ПД-24IP с приставками ППВ-48

При невозможности включить в состав УПАТС модулей М2-КЛП можно использовать пульты ПД-24IP, работающие по технологии VoIP. Для этого в составе УПАТС должен быть модуль М-КСИ, занимающий выделенное место на ТЭЗе КЦП.

Функциональные возможности ПД-24IP в составе КД-1U полностью аналогичны ранее описанным ПД-24.

Питание ПД-24IP возможно в трёх вариантах:

- от внешнего источника постоянного тока напряжением 48В (например, стационарная батарея, потребляемая мощность не более 4 Вт),
- от сети ~220В через адаптер из комплекта поставки (потребляемая мощность не более 5 Вт),
- от локальной сети по технологии PoE (1-й класс по потребляемой мощности согласно рекомендации IEEE 802.3af – потребляемая мощность не более 3,84 Вт).

В последнем случае коммутатор, к которому непосредственно подключен пульт, должен иметь возможность питания терминалов через PoE. Как вариант, можно использовать дополнительный инжектор питания.

Линия локальной сети Ethernet, к которой подключается пульт, является высокоскоростной линией и потенциально подвержена влиянию ЭМ помех. Поэтому для неё действуют те же рекомендации по экранированию, что и для ПД-24, и дополнительно:

- использовать только кабель FTP 5-й или 6-й категории,
- длина кабеля до пульта должна не превышать нескольких десятков метров,
- при невозможности проложить короткую линию использовать оптическую линию с оптическим модемом (оптика/Ethernet).

6. Рекомендации по комплектации ЗИП при заказе оборудования

В состав «холодного» резерва рекомендуется включать (в порядке убывания важности):

1. блок питания (1U-БП48 или 1U-БП220 в соответствии с проектом),
2. центральный процессор (1U-КЦП),
3. пульт (ПД-24 или ПД-24 IP в соответствии с проектом).

При необходимости в состав ЗИП можно включать линейные модули по одной шт. одного типа. Опасные воздействия наиболее вероятно могут возникнуть на портах модулей М2-КЛЦ и М2-КЛА, если их линии выходят за пределы здания.

УПАТ СТриком КД-1У

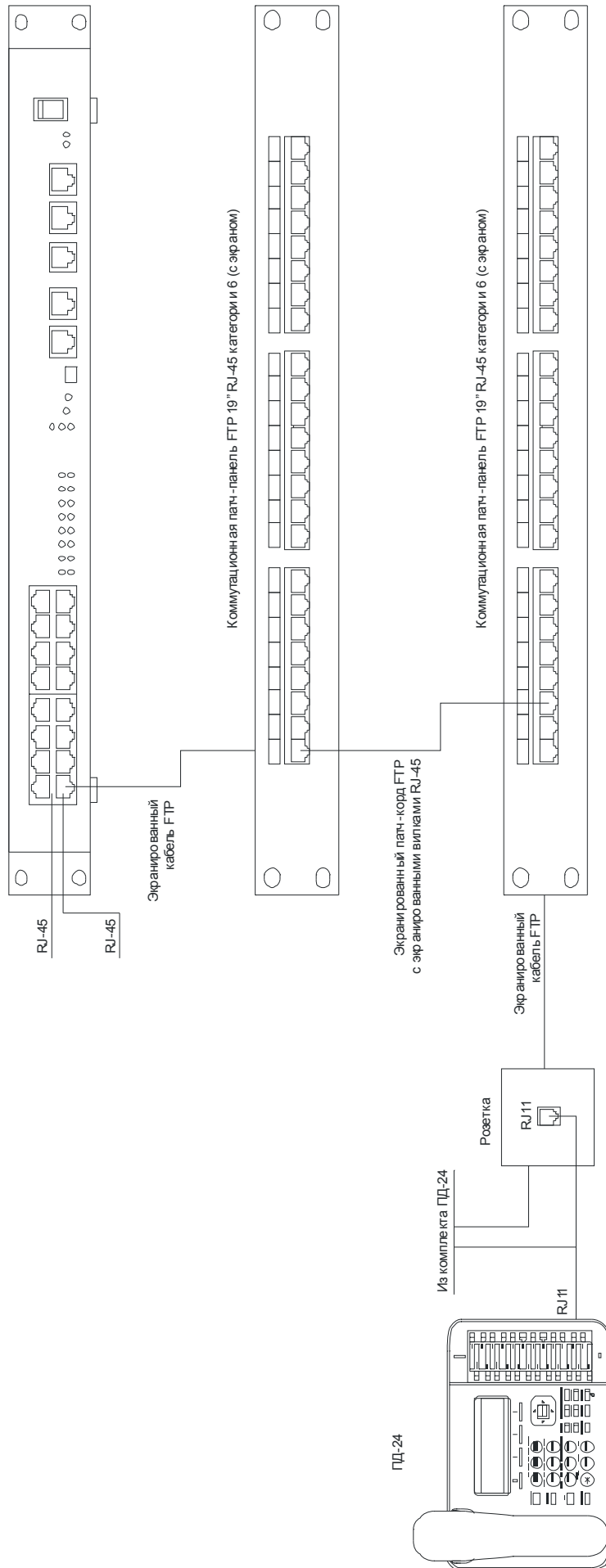


Рисунок 2
Пермь – 2018 г.