



УТВЕРЖДЕН  
приказом Государственной компании  
«Российские автомобильные дороги»  
от «12» сентября 2014 г. № 189

---

**Стандарт  
Государственной  
компании (Автодор)**

**СТО АВТОДОР  
8.4-2014**

---

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ,  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТРАНСПОРТНЫЕ СИСТЕМЫ

**ТРЕБОВАНИЯ К ПРОЕКТНОЙ  
ДОКУМЕНТАЦИИ И ТИПОВЫМ РАЗДЕЛАМ  
ТЕХНИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ НА  
СТРОИТЕЛЬСТВО СИСТЕМ СВЯЗИ И  
ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ НА АВТОДОРОГАХ  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ КОМПАНИИ  
«РОССИЙСКИЕ АВТОМОБИЛЬНЫЕ  
ДОРОГИ»**

Москва 2014

## Содержание

1	Область применения.....	4
2	Нормативные ссылки .....	4
3	Термины и определения.....	6
4	Обозначения и сокращения .....	10
5	Требования к разработке проектной и рабочей документации на строительство системы связи.....	12
6	Перечень документов, на основании которых разрабатывается проектная документация. ....	13
7	Технология разработки проектной и рабочей документации при проектировании систем связи автодорог Государственной компании «Российские автомобильные дороги».....	14
8	Перечень основных исходных данных, необходимых для разработки проектной документации на строительство системы связи. ....	15
9	Требования к заданию на разработку проектной и рабочей документации на строительство систем связи для платных автодорог.....	16
10	Требования к разработке состава проектной и рабочей документации. ..	17
11	Требования к оформлению проектной и рабочей документации.....	19
12	Образцы разделов и необходимых чертежей проектной документации ..	23
13	Образцы типовых элементов рабочей документации .....	50
Приложения .....		53
Приложение А Форма задания .....		53
Приложение Б Форма состава документации .....		94
Приложение В Форма схемы построения Система связи. Линии связи.....		103
Приложение Г Форма схемы построения Система связи. Сети связи .....		110
Приложение Д Форма рабочих чертежей Система связи. Линии связи .....		121
Приложение Е Форма рабочих чертежей Система связи. Сети связи .....		127
Библиография .....		159

**Предисловие**

1 РАЗРАБОТАН: Закрытое акционерное общество «СВЯЗЬ-ЭЛЕКТРО»

2 ВНЕСЕН: Управление информационных технологий и ИТС.

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ: Приказом Государственной компании «Российские автомобильные дороги» от «12» сентября 2014 г. № 189 с 12.09.2014.

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ.

Настоящий стандарт организации запрещается полностью и/или частично воспроизводить, тиражировать и/или распространять без согласия Государственной компании «Автодор».

**Стандарт Государственной компании «Автодор»**

---

**ТРЕБОВАНИЯ К ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ И ТИПОВЫМ  
РАЗДЕЛАМ ТЕХНИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ НА СТРОИТЕЛЬСТВО  
СИСТЕМ СВЯЗИ И ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ НА АВТОДОРОГАХ  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ КОМПАНИИ «РОССИЙСКИЕ  
АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ»**

**Requirements to project documentation and model divisions of requirement specifications  
on building of the system of communication and transmission of data on highways  
of the «Russian Highways» State company**

---

**1 Область применения**

1.1 Настоящий стандарт устанавливает унифицированные требования к проектной и рабочей документации и типовым разделам технических заданий на строительство систем связи и передачи данных на автодорогах Государственной компании «Автодор» в части:

- технологии разработки проектной документации и рабочей документации при проектировании систем связи;
- состава, содержания и правил единообразного оформления проектной документации и рабочей документации при проектировании систем связи с учетом требований межгосударственных и национальных стандартов;
- типовых разделов технических заданий.

1.2 Настоящий стандарт обязателен для применения с даты введения его в действие в Государственной компании «Автодор» и ее структурных подразделениях, филиалах, территориальных управлениях, а также в подрядных организациях.

1.3 Стандарт не распространяется на конструкторскую документацию, которая должна выполняться и оформляться в соответствии с государственными стандартами ЕСКД.

**2 Нормативные ссылки**

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие нормативные документы:

Градостроительный Кодекс Российской Федерации (введен в действие Федеральным законом от 29.12.2004 № 190-ФЗ);

СТО АВТОДОР 8.2-2013 «Элементы интеллектуальной транспортной системы на автомобильных дорогах Государственной компании»;

Положение о составе разделов проектной документации и требования к их содержанию (утверждено Постановлением Правительства Российской Федерации от 16.02.2008 № 87);

Положение о Генеральной проектной организации (утвержден Решением Правления НП ГАП (СРО) протоколом №15 от 08.09.2009г.);

ГОСТ Р 21.1101-2013 СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации;

ГОСТ Р 21.1703-2000 СПДС. Правила выполнения рабочей документации проводных средств связи;

ГОСТ 2.105-95 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам;

ГОСТ 24.303-80 Система технической документации на АСУ. Обозначения условные графические технических средств;

ГОСТ 2.301-68 ЕСКД. Форматы;

ГОСТ 2.302-68 ЕСКД. Масштабы;

ГОСТ 2.303-68 ЕСКД. Линии ГОСТ 2.316-2008 ЕСКД. Правила нанесения на чертежах надписей, технических требований и таблиц на графических документах. Общие положения;

ГОСТ 2.316-2008 ЕСКД. Правила нанесения надписей, технических требований и таблиц на графических документах;

ГОСТ 21.114-95 СПДС. Правила выполнения эскизных чертежей общих видов нетиповых изделий;

ГОСТ 21.406-88 Проводные средства связи. Обозначения условные графические на схемах и планах;

ГОСТ 2.761-84 Компоненты волоконно-оптических систем передачи;

СНиП 12-01-2004 Организация строительства;

Федеральный закон от 22.07.2008 N 123-ФЗ (ред. от 02.07.2013) "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности"

СНиП 2.01.51-90 Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны;

«Требования к построению телефонной сети связи общего пользования» утвержденные приказом Министерством связи и массовых коммуникаций Российской Федерации от 06.12.2012 N 284.

Примечание. При использовании данного стандарта необходимо проверять действие каждого перечисленного нормативного документа на момент пользования.

Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) документом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

### 3 Термины и определения

3.1 **абонент:** Пользователь услугами связи, с которым заключен договор об оказании таких услуг при выделении для этих целей абонентского номера или уникального кода идентификации.

3.2 **виртуальный канал:** Канал, который пользователь видит как простое прямое соединение.

3.3 **витая пара:** Физическая среда передачи данных, состоящая из пар медных, переплетенных по спирали проводов. Переплетение проводов в таком кабеле необходимо для уменьшения помех и интерференции от соседних проводов.

3.4 **выделение полосы радиочастот:** Разрешение в письменной форме на использование конкретной полосы радиочастот, в том числе для разработки, модернизации, производства в Российской Федерации и/или ввоза на территорию Российской Федерации радиоэлектронных средств или высокочастотных устройств с предельными техническими характеристиками.

3.5 **выделение ресурса нумерации:** Разрешение на использование конкретного ресурса нумерации, оформленное официальным документом, имеющим юридическую силу.

3.6 **вызов:** Действия, совершаемые пользователем в целях установления соединения (сеанса связи) своего пользовательского (оконечного) оборудования с пользовательским (оконечным) оборудованием другого пользователя, и совокупность операций, порождаемых этими действиями в сети электросвязи.

3.7 **генеральная проектная организация:** Организация, которая ведет работы по проектированию, координации проектных решений, комплексному согласованию проектных решений в государственных ведомствах и предприятиях - владельцах сетей инженерного обеспечения.

3.8 **дорожное полотно:** Полоса земли, предназначенная для проезда;

3.9 **инвестиционный цикл:** Период времени от появления инвестиционного замысла (идеи проекта) до момента достижения поставленных целей.

3.10 **искусственные сооружения:** Инженерные сооружения, предназначенные для движения транспортных средств и пешеходов через

естественные и другие препятствия, а также устойчивого функционирования автомобильной дорог.

**3.11 звуковое вещание:** Передача звуковой информации общего назначения широкому кругу территориально-рассредоточенных слушателей.

**3.12 канал передачи:** Комплекс технических средств и среды распространения, который обеспечивает передачу сигнала связи в нормированной полосе частот или с нормированной скоростью передачи.

**3.13 код географически определяемой зоны нумерации «АВС»:** Часть символов цифровой структуры номера, определяющая местоположение пользовательского (оконечного) оборудования в пределах территории субъекта Российской Федерации.

**3.14 коммутация пакетов:** Технология связи, основанная на доставке сообщений, разбитых на отдельные пакеты информации, которые могут пересылаться из исходного пункта в пункт назначения независимо друг от друга в соответствии с содержащимся в них адресным признаком.

**3.15 корпоративный сегмент:** Сегмент сетей связи, обеспечивающий взаимодействие и функционирование территориальных подразделений Государственной компании «Российские автомобильные дороги».

**3.16 коэффициент неготовности:** Отношение длительности периода неготовности, вызванной отказом аппаратуры или неблагоприятным воздействием среды распространения радиосигнала, к общему времени наблюдения.

**3.17 линия связи:** Совокупность физических цепей и (или) линейных трактов систем передачи, имеющих общие линейные сооружения, устройства их обслуживания и одну и ту же среду распространения;

**3.18 маршрутизатор (роутер - router):** Устройство, "принимающее решение" о том, по какому из нескольких сетевых путей отправить проходящие через него данные.

**3.19 мультимедийное сообщение:** Сообщение, которое может объединять текст, данные, изображения, звуки видеоизображения;

**3.20 нумерация:** Цифровое, буквенное, символьное обозначение или комбинации таких обозначений, в том числе коды, предназначенные для однозначного определения сети связи, узлов связи или оконечного оборудования.

**3.21 объекты связи:** Здания, сооружения, в том числе линейно-кабельные, отдельные помещения для размещения средств связи, а также мощности в инженерных инфраструктурах для обеспечения функционирования средств связи.

**3.22 оператор связи:** Юридическое лицо или индивидуальный предприниматель, оказывающие услуги связи на основании соответствующей лицензии.

**3.23 основной комплект рабочих чертежей:** Документ, содержащий рабочие чертежи и другие данные, необходимые для производства определенного вида строительных и монтажных работ.

**3.24 присоединение сетей электросвязи:** Установление технико-технологического взаимодействия средств связи двух сетей связи, при котором становится возможным пропуск трафика.

**3.25 показатели качества радиорелейной линии:** Обобщенные характеристики радиорелейной линии, относящиеся к ее способности удовлетворить установленные требования.

**3.26 порядок пропуска трафика:** Регламентирование последовательности передачи и маршрутизации сигналов по сетям связи от источника возникновения трафика через узлы связи до пункта назначения трафика.

**3.27 провайдер интернета:** Поставщик услуг интернета, компания, предоставляющая доступ в интернет другим компаниям или частным лицам.

**3.28 телефонный план нумерации:** Система, позволяющая пользователям телефонов совершать и принимать междугородные и международные телефонные звонки.

**3.29 протокол:** Набор правил, описывающих метод передачи информации по сети. Протоколы управляют форматом, временем передачи данных и исправлением ошибок, возникающих при передаче.

**3.30 протокол передачи данных:** Формализованный набор требований к структуре пакетов информации и алгоритму обмена пакетами информации между устройствами сети передачи данных.

**3.31 радиовещание:** Передача радиопрограмм средствами звукового вещания.

**3.32 радиорелейные линии передачи прямой видимости:** Линии передачи, обеспечивающие передачу сигналов электросвязи в открытом пространстве между наземными станциями, расположенными на трассе радиорелейными линиями одна относительно другой на расстоянии прямой видимости между антеннами этих станций.

**3.33 радиорелейная система передачи:** Система передачи, в которой сигналы электросвязи передаются с помощью наземных станций радиорелейной связи.



**3.34 радиочастота:** Частота электромагнитных колебаний, устанавливаемая для обозначения единичной составляющей радиочастотного спектра.

**3.35 сервер:** Компьютер (или специальное компьютерное оборудование), на котором работает программное обеспечение для выполнения определенных сервисных функций.

**3.36 сети связи (электросвязи):** Технологические системы, обеспечивающие один или несколько видов передач: телефонную, телеграфную, факсимильную, передачу данных и других видов документальных сообщений, а также телевизионное, звуковое и иные виды радио- и проводного вещания.

**3.37 сеть передачи данных:** Совокупность узлов и каналов с целью обеспечения передачи цифровых данных с использованием протокола IP.

**3.38 система нумерации:** Порядок распределения и присвоения нумерации (комбинации цифр или знаков) между операторами, провайдерами и оконечным (терминальным) оборудованием пользователей.

**3.39 система передачи:** Комплекс технических средств, обеспечивающий образование линейного тракта, типовых групповых трактов и каналов передачи.

**3.40 сооружение связи:** Совокупность средств, линий и сетей связи, используемых для выполнения технологически завершенных функций в процессе оказания услуг связи.

**3.41 средства связи:** Технические и программные средства, используемые для формирования, обработки, хранения, передачи или приема сообщений электросвязи, а также иные технические средства, используемые при оказании услуг связи.

**3.42 технологический сегмент:** Сегмент сетей связи, обеспечивающий взаимодействие и функционирование технологических подсистем (автоматизированная система управления дорожным движением и система взимания платы).

**3.43 топология:** Физическая структура и организация сети

**3.44 точка присоединения:** Средства связи, входящие в состав одной сети, с помощью которых осуществляется физическое подключение средств связи другой сети и обеспечивается возможность пропуска трафика между этими сетями.

**3.45 транкинговые системы связи:** Системы подвижной службы со свободным доступом абонентов ко всем частотным каналам, закрепленным за базовой станцией.

**3.46 трафик:** Нагрузка, создаваемая потоком вызовов, сообщений и сигналов, поступающих на средства связи;

**3.47 узел обслуживания вызовов экстренных оперативных служб:** Узел связи, предназначенный для доступа к экстренным оперативным службам.

**3.48 управление сетью связи:** Совокупность организационно-технических мероприятий, направленных на обеспечение функционирования сети связи, в том числе регулирование трафика.

**3.49 уровень присоединения:** Обозначение совокупности точек присоединения, обладающих идентичными функциональными возможностями при их использовании для оказания услуг присоединения сетей электросвязи и услуг по пропуску трафика.

**3.50 шлюз (Gateway):** Сетевое устройство, производящее преобразование протоколов при передаче информации между разнотипными сетями. Шлюзы часто используются для доступа к глобальной сети из локальной.

**3.51 IP-телефония:** Набор коммуникационных протоколов, технологий и методов, обеспечивающих традиционные для телефонии набор номера, дозвон и двустороннее голосовое общение, а также видеосообщение по сети интернет или любым другим IP-сетям.

**3.52 интеллектуальная транспортная система:** Система, интегрирующая современные информационные, коммуникационные и телематические технологии, технологии управления и предназначенная для автоматизированного поиска и принятия к реализации максимально эффективных сценариев управления транспортной системой дороги, конкретным транспортном средстве или группой транспортных средств, с целью обеспечения заданной мобильности населения, максимизации показателей использования дорожной сети, повышения безопасности и эффективности транспортного процесса, комфортности для водителей и пользователей транспорта.

#### 4. Обозначения и сокращения

**АВС:** Код географически определяемой зоны нумерации;

**АМС:** Антенно-мачтовые сооружения;

**АСУДД:** Автоматизированная система управления дорожным движением;

**АСУ:** Автоматизированная система управления;

**АРМ:** Автоматизированное рабочее место;

**АФУ:** Антенно-фидерное устройство;

**БС:** Базовая станция радиосвязи;

**БСОР:** Базовая станция оперативной радиосвязи;

**БСШ:** Базовая станция сети широкополосного радиодоступа;

**ВОК:** Волоконно-оптический кабель;

- ВОЛС:** Волоконно-оптическая линия связи;
- ВОЛП:** Волоконно-оптическая линия передачи;
- ВРУ:** Вводно-распределительное устройство;
- ГИБДД:** Государственная инспекция безопасности дорожного движения;
- ГКРЧ:** Государственная комиссия по радиочастотам;
- ГИП:** Главный инженер проекта;
- ГО и ЧС:** Гражданская оборона и чрезвычайные ситуации;
- ГНБ:** Горизонтально-наклонное бурение (закрытый способ прокладки кабельной канализации);
- ДВО:** Дополнительные виды обслуживания;
- ДИТ:** Динамическое информационное табло;
- ДКШ:** Дорожный коммутационный шкаф;
- ЕСКД:** Единая система конструкторской документации;
- ИБП:** Источник бесперебойного питания;
- ИРЦ:** Информационно-расчетный центр;
- КБС ОРС:** Контроллер базовой станции оперативной радиосвязи;
- КВП:** Кросс высокой плотности;
- ККС:** Колодец кабельный связи;
- ЛВС:** Локальная вычислительная сеть;
- НРП:** Необслуживаемый регенерационный пункт;
- ООС:** Охрана окружающей среды;
- ПВП:** Пункт взимания платы;
- ПД:** Проектная документация;
- ПЗ:** Пояснительная записка;
- ПК:** Персональный компьютер;
- ПОС:** Проект организации строительства;
- ПУиО:** Пульт управления и оповещения;
- РРЛ:** Радиорелейная линия;
- РРС:** Радиорелейная станция;
- СВП:** Система взимания платы;
- СКС:** Структурированная кабельная система;
- СОРМ:** Система обеспечения оперативно-розыскных мероприятий;
- СПД:** Система передачи данных;
- СРО:** Саморегулируемая организация;
- ССОП:** Сеть связи общего пользования;
- СУ:** Сетевой узел;
- ТШ:** Телекоммуникационный шкаф;
- ТЭП:** Технико-экономические показатели;
- УЗК:** Устройство захвата кабелей;

**УПАТС:** Учрежденческо-производственная автоматическая телефонная станция;

**ФАС:** Федеральное агентство связи;

**ЦПУиО:** Центральный пульт управления и оповещения;

**ЦУДД:** Центр управления дорожным движением участка автодороги;

**ЦУСС:** Центр управления сетями связи;

**ШКОС:** Шкаф коммутационный оптический стоечный;

**ШПД:** Широкополосный доступ;

**E1:** Цифровой поток передачи данных, соответствующий первичному уровню европейского стандарта иерархии PDH;

**Ethernet:** Семейство технологий пакетной передачи данных для компьютерных сетей;

**EDSS1** (European Digital Subscriber Signalling): Протокол абонентской сигнализации;

**DWDM** (Dense wavelength-division multiplexing): Технология передачи большого числа оптических каналов по одному волокну;

**IDU (in-doorunit):** Блок внутреннего размещения;

**ODU (out-doorunit):** Блок наружного размещения;

**ODF:**(Optical distribution frame): Оптический кросс;

**IP** (Internet Protocol): «Межсетевой протокол»;

**MPLS** (Multiprotocol Label Switching): многопротокольная коммутация по меткам;

**UTP** (Unshielded twisted pair): Неэкранированная витая пара;

**VPN** (Virtual Private Network): Виртуальная частная сеть;

**SIP (Session Initiat Protocol):** Протокол контроля и сигнализации уровня приложения для создания, модификации, и завершения сеансов;

**TETRA (Trans European Trunked Radio):** общеевропейская система транкинговой связи (стандарт транкинговой связи).

## 5 Требования к разработке проектной и рабочей документации на строительство системы связи

5.1 Система связи автодорог Государственной компании «Автодор» представляет комплекс, включающий линии связи (линии связи и кабельная канализация) и следующие сети связи:

- транспортная сеть связи;
- телефонная сеть связи;
- сеть оперативной радиосвязи;

- сеть широкополосного радиодоступа;
- сеть радиовещания и оповещения.

5.2 Состав и требования к содержанию проектной документации утверждены Постановлением Правительства РФ от 16.02.2008 № 87 в «Положение о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».

5.3 Состав и содержание рабочей документации определяется заказчиком в зависимости от степени детализации решений, содержащихся в проектной документации, и указывается в задании на проектирование. Единого документа, регламентирующего состав и содержание рабочей документации, не существует. При ее разработке необходимо руководствоваться соответствующими стандартами СПДС.

## **6 Перечень документов, на основании которых разрабатывается проектная документация**

Документы, необходимые для разработки проектной документации:

- Задание на разработку проектной документации и рабочей документации по объекту «Титул»;
- Свидетельство о допуске к определенному виду или видам работам, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства;
- Руководящие и нормативные документы Министерства транспорта РФ, Министерства связи и массовых коммуникаций РФ, Государственной компании «Автодор»;
- Протоколы технических совещаний;
- Технические условия на присоединение к ССОП;
- Технические условия на технологическое присоединение к сетям энергоснабжающей организации;
- Договоры на присоединение и взаимодействие сетей операторов связи;
- Решения ФАС о закреплении ресурса нумерации для УПАТС Государственной компании «Автодор» телефонной сети ССОП;
- Исходные данные, полученные от Заказчика и материалы обследований и согласований;
- Технических описаний оборудования заводов-изготовителей.

## **7 Технология разработки проектной и рабочей документации при проектировании систем связи автодорог Государственной компании «Автодор»**

7.1 Разработка проектной документации и рабочей документации выполняется организациями, имеющими «Свидетельство о допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства», включающего Приложения с конкретным перечнем разрешенных работ.

7.2 Проектная и рабочая документация должна разрабатываться в соответствии с заданием на проектирование на основе исходных данных, выдаваемых Заказчиком проектной организации.

7.3 В комплекс проектной документации на строительство платных автомобильных дорог Государственной компании «Автодор» входит проектирование:

- собственно дорожного полотна,
- ЦУДД и СВП;
- АСУДД, СВП и других подсистем ИТС в соответствии с [2];
- системы связи и др.

7.4 В рамках вышеуказанного комплекса проектирование системы связи автодорог может являться:

- частью общего комплекса проектной документации на строительство платных автомобильных дорог Государственной компании «Автодор»;
- частью общего комплекса проектной документации на строительство платных автомобильных дорог Государственной компании «Автодор» с разработкой на основе субподряда;

В отдельных конкретных случаях система связи для автодороги может разрабатываться как самостоятельный объект.

7.5 Объекты и сооружения связи могут относиться, как к объектам производственного и непроизводственного назначения, так и к линейным объектам.

7.6 В комплексе проектной документации на строительство платных автодорог система связи разрабатывается как линейный объект капитального строительства.

7.7 При разработке системы связи для автодорог, как самостоятельного объекта, проектная документация может разрабатываться как линейный объект, а в случае отсутствия необходимости проектирования линейных сооружений, как объект производственного назначения.

7.8 В ходе комплексного проектирования участвующие проектные организации (в том числе и субподрядные) должны взаимодействовать между собой, обмениваясь исходными данными и частными заданиями, необходимыми для увязки всех решений в проектной документации.

## **8 Перечень основных исходных данных, необходимых для разработки проектной документации на строительство системы связи**

- Характеристика проектируемой дороги (географическая, экологическая, климатическая и др.).
- Схема или таблица дислокации зданий ПВП, ПВП/ЦУСС, кабин ПВП, ДКШ, НРП.
- Актуализированная картографическая подоснова М 1:2000, М 1:500 с нанесенными инженерными коммуникациями.
- Топогеодезическая подоснова М 1:500 территории проектирования.
- План, продольный профиль проектируемой автомобильной дороги.
- Поперечные профили магистрали по характерным участкам.
- Границы полосы отвода проектируемой автомобильной дороги.
- Правоустанавливающие документы на земельные участки для размещения АМС.
- Планы помещений с указанием мест размещения оборудования.
- Фасады стоек и ДКШ для размещения проектируемого оборудования.
- Данные по существующему трафику ИТС, корпоративного сегмента и др.
- План нумерации (с учетом внутренней и внешней нумерации) и IP адресации.
- Данные по организации электроснабжения и электропитания.
- Схема размещения опор наружного освещения.
- Схема постоянной дислокации ТСОДД на автомобильной дороге.
- Проектные решения по искусственным сооружениям.
- Решения по АСУТП в тоннельных сооружениях (при наличии тоннелей).
- Места расположения ТП, проектируемых вдоль автомобильной дороги, их характеристики и точки подключения для электроснабжения оборудования ИТС.
- Существующее положение и существующая рабочая документация, на которую следует опираться при разработке проектной документации.

- Количество абонентов на каждом ПВП, ПВП/ЦУДД, кабинах ПВП, и административного персонала, персонала обслуживающего здание.
- Схема размещения АМС для всех видов радиосвязи.
- Данные для обеспечения электромагнитной совместимости.
- Решения ГКРЧ о выделении полос радиочастот (или заявка на их получение).
- Данные по используемым стандартам в рамках отраслевых или общегосударственных документов.

Примечание: Перечень исходных данных при конкретном проектировании может уточняться и дополняться.

## **9 Требования к заданию на разработку проектной и рабочей документации на строительство систем связи для платных автодорог**

9.1 Неотъемлемой частью договора на разработку проектной документации на строительство и обустройство платных автодорог Государственной компании «Автодор», а также системы связи платных автодорог Государственной компании «Автодор» является задание на проектирование.

9.2 В зависимости от организации технологии проектирования задание на проектирование систем связи может:

- входить как Приложение в общее Техническое задание на строительство или обустройство платных автодорог со ссылкой в общем Техническом задании, что система связи разрабатывается по отдельному заданию, являющемуся приложением к общему Техническому заданию (см. Приложение А Форма задания Образец №1);

- быть отдельным заданием субподрядчику, занимающемуся проектированием систем связи для строительства или обустройства платных автодорог, разработанным Генеральной проектной организацией и с отметкой в общем Техническом задании, что система связи разрабатывается на субподряде (см. Приложение А Форма задания Образец №2);

- быть отдельным заданием при разработке проектной документации Генеральной проектной организацией на систему связи как отдельный объект для платных автодорог при модернизации, или дооборудовании, или реконструкции системы связи (см. Приложение А Форма задания Образец №3).

9.3 Включение в задания проектирование сетей радиосвязи должно быть обосновано технико-экономической целесообразностью.



## **10 Требования к разработке состава проектной и рабочей документации**

10.1 Полный комплект документации выдается заказчику в соответствии с составом проектной и рабочей документации;

10.2 Составы и содержания проектной и рабочей документации установлены с [3] и [1];

10.3 Составы проектной и рабочей документации, разрабатываемые в соответствии с договором субподрядных работ, согласовывается с Генеральной проектной организацией;

10.4 Полный состав по всем разделам формирует ГИП на основании предложений, выдаваемых в его адрес конкретными исполнителями разделов;

10.5 В графе «Примечание» состава, разрабатываемого Генеральной проектной организацией против томов проектной или рабочей документации, разрабатываемой субподрядной организацией, следует указывать наименование субподрядной организации;

10.6 Если материалы проекта заказчику не предоставляются, то на листе состава в графе «Примечание» следует ставить пометку «заказчику не выдаётся»;

10.7 В графе «Примечание» состава против соответствующей книги с небольшим количеством чертежей или объединением разделов делается пометка «Комплектуется в Т..., Кн...»;

10.8 Наименование, номера и содержание разделов проектной документации должны соответствовать требованиям, изложенным в [1,4].

10.9 Если раздел (подраздел), соответствующий Положению о составе разделов проектной документации и требования к их содержанию не может или не должен быть включен в состав проектной документации, необходимо сохранить в составе проектной документации наименование и нумерацию разделов и сделать запись в «Примечании»: «Не выполняется (см. ПЗ)». При этом, в разделе «Пояснительная записка» необходимо изложить причину отсутствия разработки решений по данному разделу;

10.10 Состав проектной документации для линейных объектов связи состоит из следующих разделов, характеризующих и оценивающих основные проектные решения, каждому разделу соответствует шифр согласно приложения[4]:

- Раздел 1. Пояснительная записка, шифр ПЗ;
- Раздел 2. Проект полосы отвода, шифр ППО;
- Раздел 3. Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения, шифр ТКР;

- Раздел 4. Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта, шифр ИЛО;
- Раздел 5. Проект организации строительства, шифр ПОС;
- Раздел 6. Проект организации работ по сносу (демонтажу) линейного объекта, шифр ПОД;
- Раздел 7. Мероприятия по охране окружающей среды, шифр ООС;
- Раздел 8. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности, шифр ПБ;
- Раздел 9. Смета на строительство объекта, шифр СМ;
- Раздел 10. Иная документация в случаях, предусмотренных Федеральными законами;

В разделе 10 могут разрабатываться:

- Перечень мероприятий по гражданской обороне, мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, шифр ГОЧС;
- Материалы изысканий по сооружениям, шифр МИ и др.

10.11 Состав проектной документации на систему связи зависит от варианта технологии разработки комплекса документации на строительство платных автодорог:

– В случае, когда он является частью состава общего комплекса проектной документации на строительство или обустройство платных автомобильных дорог, то ГИПу Генеральной проектной организации необходимо внести в общий состав пункты, прописанные в образце № 1;

Образец состава № 1

Номер тома	Обозначения	Наименование	Примечание
3		Раздел 3. Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения. Часть X. Система связи	
	XXXXX-XX-ТРК X.1	Книга 1. Линии связи	
	XXXXX-XX-ТРК X.2	Книга 2. Сети связи	

– В случае, когда система связи является частью общего комплекса проектной документации на строительство платных автомобильных, но с разработкой на основе субподряда, состав на исполнение субподрядных работ должен соответствовать Приложению Б Форма состава документации Образец №2;

– В отдельных случаях (при модернизации, дооборудовании, реконструкции и др.) систему связи для платных автодорог необходимо разрабатывать, как самостоятельный линейный объект. Состав проектной документации на вышеуказанный объект представлен в Приложении Б Форма состава документации Образец №3;

10.12 Состав, наименование разделов и содержание рабочей документации согласовывается с заказчиком в зависимости от степени детализации решений, содержащихся в проектной документации. В общем случае, рабочая документация состоит из следующих томов:

Том 1.1. Состав рабочей документации

Том 1.2. Исходная и разрешительная документация

Том 2. Рабочие чертежи на каждую площадку(при необходимости на отдельные виды сооружений)

Том 3. Сметная документация

Том 4. Сборник спецификаций

Том 5. Материалы изысканий по сооружениям

10.13 Состав рабочей документации на систему связи зависит от варианта технологии разработки комплекса документации на строительство платных автодорог:

– Состав рабочей документации, когда система связи является частью общего комплекса рабочей документации на строительство платных автомобильных дорог, но с разработкой на основе субподряда представлен в Приложении Б Форма состава документации Образец №4;

– Состав рабочей документации, когда рабочая документация система связи разрабатывается, как самостоятельный объект, представлен в Приложении Б Форма состава документации Образец №4;

## **11 Требования к оформлению проектной и рабочей документации**

### **11.1 Обозначение документации**

11.1.1 Обозначение проектной и рабочей документации необходимо для обеспечения возможности учета, хранения и поиска документации;

11.1.2 В соответствии с [4] в состав обозначения раздела включают базовое обозначение, устанавливаемое по действующей в проектной организации системе, и, через дефис, — шифр раздела документации.

Рационально использовать следующую систему обозначений документации, состоящую из четырех групп, разделенных дефисом:

**Группа 1 [XXXXX]** — шифр объекта (заказ). Рекомендуемый шифр объекта состоит из обозначения года (две цифры) и, далее, порядкового номера договора (три цифры) в пределах текущего года. Дополнительно, в группе 1 через дробь может обозначаться этап (очередь) проектирования.

**Группа 2 [XX]** (как правило не более трех цифр) – номер пункта или здания для строительства (фактический номер площадки или другой условный номер).

Решение о применении принципа обозначения группы 2 принимается ГИП-ом при определении состава проектной и рабочей документации. При этом придерживаются следующих правил:

- Для разделов проектной и рабочей документации, относящихся к объекту строительства в целом (например: пояснительная записка, сметная документация, исходные данные и т.д.) в группе 2 проставляется «0».
- В случае наличия у заказчика собственной нумерации площадок (например, номера СУ, номера БС и др.) допускается группе 2 присваивать данные номера.
- Для проектной и рабочей документации вводится собственная нумерация пунктов (площадок), которая задается последовательно, согласно схеме организации связи (согласованной с заказчиком), если у заказчика отсутствует собственная нумерация пунктов (площадок) или имеются пункты (площадки) с одинаковым обозначением (например: одинаковые номера СУ или БС в разных регионах).
- Для линейного строительства (кабельные линии связи) в группе 2 допускается проставлять номер СУ «0» или дробное число, состоящее из номеров пунктов (площадок) которые соединяет данное линейное сооружение.

В рамках одной разработки проектной и рабочей документации, для обозначения пунктов (площадок) в разных разделах проекта (основных комплектах рабочих чертежей), применяется единый принцип обозначения группы 2.

**Группа 3 [XX]** (как правило, от двух до четырех букв) — шифр разделов проектной документации в соответствии с [4] или марок основных комплектов рабочих чертежей рабочей документации в соответствии с [4,5].

После марки основного комплекта ставится номер книги и (или) части. При необходимости, далее через дробь может обозначаться номер

пускового комплекса, очереди строительства или района объекта проектирования.

**Группа 4 [X]** (как правило, 1-3 цифры) — порядковый номер чертежа в данном комплекте или текстового документа в разделе (подразделе).

11.1.3 Обозначение томов, книг, частей проектной документации и основных комплектов рабочих чертежей рабочей документации состоит из групп 1,2,3. Примеры обозначений документации приведены в образцах составов проектной и рабочей документации раздела 8 настоящего Стандарта;

11.1.4 В основной надписи текстового документа «Содержание» записывается обозначение, состоящее из групп 1,2,3 и шифра «С» через точку, например: XXXXX-0-ИОС.С;

11.1.5 В основной надписи «Спецификации оборудования, изделий и материалов» записывается обозначение, соответствующее основному комплекту рабочих чертежей и в графе через точку шифр «С», например: XXXXX-0-ЛГ.С;

11.1.6 В основной надписи состава проекта записывается обозначение, состоящее из группы 1 и шифра «СП» (состав проектной документации) или «СРД» (состав рабочей документации), например: XXXXX-СП, XXXXX-СРД;

Примечание: Правила по п.9.1 могут быть изменены в соответствии со спецификой проектной организации.

## **11.2 Графическое выполнение чертежей**

11.2.1 Чертежи проектной и рабочей документации разрабатываются в соответствии с требованиями стандартов СПДС и ЕСКД на персональных компьютерах с помощью программных средств, определенных и разрешенных для использования в проектной организации;

11.2.2 Графические условные обозначения на схемах и планах должны соответствовать [6,7,8];

11.2.3 Правила нанесения надписей, технических требований и таблиц на графических документах должны выполняться в соответствии с [18]. Текстовую часть, надписи и таблицы включают в чертеж в тех случаях, когда содержащиеся в них данные, указания и разъяснения невозможно или нецелесообразно выразить графически или условными обозначениями;

11.2.4 Изображение и текст чертежей должны строго укладываться на рабочем поле форматов, установленных [9];

11.2.5 При разработке и оформлении графической документации (чертежи - схемы, планы) следует использовать следующие программные средства для ПК:

- AutoCAD в редактируемом формате. Все надписи на чертежах, должны оформляться шрифтом «Arial», начертание «обычный», без

сжатия с использованием строчных букв высотой 3 мм (12pt). Допускается использовать надписи на чертежах строчными буквами высотой 2 мм (8pt), 2,5мм (10pt) и с коэффициентом сжатия от 0,5 до 1,0 исходя из наличия свободного места на поле чертежа;

– допускается использование Microsoft Visio. Надписи на чертежах выполняются шрифтом «Arial» размером 12pt без сжатия. Допускается выполнять надписи размерами 8, 10pt с коэффициентом сжатия от 0,5 до 1,0 исходя из наличия свободного места на поле чертежа.

11.2.6 Начертание и назначение линий на чертежах должно соответствовать [11];

11.2.7 Эскизные чертежи общих видов нетиповых изделий выполняются в соответствии [12].

### **11.3 Форматы**

Размеры и обозначение всех форматов чертежей и текстового материала проектной и рабочей документации должны соответствовать [9].

### **11.4 Масштабы**

11.4.1 Масштабы изображения и их обозначение на чертежах установлены стандартом [10] и обязательны при выполнении чертежей проектной и рабочей документации;

11.4.2 Обозначение масштабов для чертежей строительных изделий, входящих в состав проектной и рабочей документации, должно указываться в соответствующей графе основной надписи по [4].

### **11.5 Требования к оформлению обложки и титульного листа**

Каждый сброшюрованный документ, в соответствии с [4] оформляют обложкой. Обложку не нумеруют и не включают в общее количество страниц.

### **11.6 Основные требования: к оформлению текста, приложений, таблиц**

Оформление текстовых документов, приложений и таблиц должно соответствовать [13].

### **11.7 Нумерация листов и страниц**

Нумерацию графических и текстовых документов проектов выполняют в соответствии с [4,12].

## **11.8 Комплектация документации**

11.8.1 В соответствии с [4], количество листов, включаемых в том, определяют из необходимости обеспечения удобства работы, но не более 300 листов формата А4 или эквивалентного количества листов других форматов;

11.8.2 Проектная и рабочая документация предоставляется заказчику, как правило, на бумажном носителе. Допускается, предоставление материалов проектной и рабочей документации на электронном носителе на CD или DVD при указании об этом в задании на проектирование.

Количество экземпляров проектной и рабочей документации указывается в задании на проектирование. Дополнительный архивный экземпляр хранится в проектной организации.

## **12 Образцы разделов и необходимых чертежей проектной документации**

Проектная документация для линейного объекта капитального строительства применительно к разработке системы связи на платных дорогах Государственной компании «Автодор» должна состоять из следующих разделов:

1. Раздел 1 Пояснительная записка;
2. Раздел 1 Приложение. Исходная разрешительная документация;
3. Раздел 3 Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения;
4. Раздел 4 Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта;
5. Раздел 5 Проект организации строительства;
6. Раздел 7 Мероприятия по охране окружающей среды;
7. Раздел 8 Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности;
8. Раздел 9 Смета на строительство объекта;
9. Раздел 10 Иная документация в случаях, предусмотренных Федеральными законами:

Перечень мероприятий по гражданской обороне, мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера;

10. Раздел 2 Проект полосы отвода
11. Раздел 6 Проект организации работ по сносу (демонтажу) линейного объекта не разрабатываются, о чем должно быть указано в составе проекта и в задании на проектирование.

Представленные образцы отражают технологию разработки проектной документации на систему связи на примере субподряда.

## **12.1 Раздел 1 Пояснительная записка**

Раздел 1 при значительном количестве прилагаемых обосновывающих материалов должен комплектоваться в проектной документации в двух томах:

- Раздел 1 Пояснительная записка (Том 1.1)
- Раздел 1 Пояснительная записка. Исходная и разрешительная документация. (Том 1.2)

12.1.1 Пояснительная записка (Том 1.1) должен содержать:

- Обложку Генеральной проектной организации
- Титульный лист Генеральной проектной организации
- Титульный лист субподрядной проектной организации
- Состав комплексной проектной документации. Состав проектной документации, выполняемой субподрядной проектной организацией
- Пояснительную записку.

Пояснительная записка должна содержать только текстовую часть следующего содержания:

1. Введение
2. Существующее положение
3. Проектные решения
4. Основные технико-экономические показатели
5. Список основных сокращений

### **Пояснительная записка**

#### **1.Введение**

Во введении следует отражать следующее:

1.1 Реквизиты документов, на основании которых разрабатывается данная проектная документация:

- Утвержденный Инвестиционный план Заказчика или Утвержденная Федеральная Целевая программа Заказчика или программа развития или другие программы;
- Задание на разработку проектной документации по объекту «Титул», утвержденное с указанием должности, Ф.И.О., организации, утверждающей задание, даты утверждения;
- Свидетельство (проектная организация) №... о допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства;
- Технические условия на присоединение к ССОП;



- Технические условия на технологическое присоединение к сетям энергоснабжающей организации;
- Договора на присоединение и взаимодействие сетей связи операторов;
- Согласование с местными органами по делам ГО и ЧС инженерно-технических мероприятий ГОЧС;
- Технические условия на организацию взаимодействия с местными органами по делам ГО и ЧС;
- Решения ФАС о закреплении ресурса нумерации телефонной сети ССОП для УПАТС Государственной компании «Автодор».

#### 1.2 Ссылку на использование следующих документов:

- Исходные данные, полученные от Заказчика;
- Материалы обследований и согласований;
- Техническая документация и коммерческие предложения фирм-поставщиков оборудования, изделий и материалов;
- иные исходно-разрешительные документы.

1.3 Краткие перечисления о решаемых задачах в данной проектной документации в части всех сетей связи и сооружений связи;

1.4 Перечень и наименование основных руководящих и нормативных документов в отрасли транспорта и связи, используемых при разработке данной проектной документации на строительство системы связи;

## **2. Существующее положение**

В данной главе должно содержаться краткое изложение существующего положения системы связи на момент проектирования в части всех сетей связи:

- транспортной сети (построенной на базе оптического кабеля и оборудования передачи данных, DWDM, РРЛ);
  - телефонной сети (технологической с выходом в ССОП и корпоративной);
  - сети оперативной радиосвязи;
  - сети широкополосного радиодоступа;
  - сети радиовещания;
  - сети оповещения;
- и сооружений связи:
- линейных;
  - станционных;
  - электротехнических;
  - радиотехнических.

### 3. Проектные решения

В данной главе должны содержаться:

- основные технические решения по проектируемой системе связи для платной дороги Государственной компании «Автодор» по всем проектируемым сетям связи и всем сооружениям связи, предусматриваемым в Задании на разработку данной проектной документации;
- пояснения о разделах, которые комплектуются в соответствии с составом проектной документации;
- причины, по которым не разрабатываются отдельные разделы;

### 4. Основные технико-экономические показатели

На основании «Инструкции по расчету основных технико-экономических и финансовых показателей и заполнению форм-таблиц бизнес-плана на стадиях проектирования для предприятий связи» и «Рекомендаций по определению доходности и их распределению и ТЭП в проектах на строительство, реконструкцию предприятий и сооружений связи в рыночных условиях», эффективность инвестиций по данному титулу не рассчитывается, выпускается сокращенный паспорт.

В паспорте должны быть приведены основные характеристики и специфические показатели объекта.

<b>ПАСПОРТ</b>				
Проектная документация				
Вид строительства				
Заказчик				
Задание на проектирование утверждено				
Проектная документации разработана				
<b>ОСНОВНЫЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ</b>				
	Наименование показателей	Един.из м.	По проекту	Приме чание
1.	Мощность объекта			
2.	Сметная стоимость строительства			

	(без учета НДС) , всего	тыс.руб.		
	<i>в том числе:</i>			
	- строительные работы	тыс.руб.		
	- монтажные работы	тыс.руб.		
	- оборудование	тыс.руб.		
	- прочие	тыс.руб.		
	Кроме того, НДС (18%)	тыс.руб.		
3.	Сроки строительства			
4.	Основная характеристика и специфические показатели:			
	Сооружения связи:			

12.1.2 В разделе 1 (том 1.2) должны быть приложены копии документов в полном объеме:

- Техническое задание на разработку проектной документации;
- Свидетельство СРО о допуске к работам, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства;
- Технические условия на присоединения;
- Договора на присоединение и взаимодействие сетей связи операторов;
- Решения ФАС о закреплении ресурса нумерации;
- Материалы, согласованные с Заказчиком;
- Технические условия на организацию взаимодействия с местными органами по делам ГО и ЧС;
- Согласование с местными органами по делам ГО и ЧС инженерно-технические мероприятия ГО и ЧС;
- копии др. документов

## **12.2 Раздел 3 Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения**

### **Часть X Система связи**

#### **Книга 1. Линии связи**

Содержание Книги 1 Система связи:

- Обложка Генеральной проектной организации;
- Титульный лист Генеральной проектной организации;

- Титульный лист субподрядной проектной организации;
- Состав комплексной проектной документации (с учетом части X «Система связи»);
- Состав проектной документации, выполняемой субподрядной проектной организацией;
- Пояснительная записка;
- Чертежи основного комплекта (образцы - представлены в приложении к стандарту);
- Ведомость объемов работ;
- Спецификация оборудования и материалов;
- Сокращения и определения;

Пояснительная записка

### **1. Общие сведения**

Глава содержит:

- титул общего объекта, частью которого является данный раздел;
- цель разработки проектной документации;
- основание для разработки проектной документации.

### **2. Исходные данные**

- существующее состояние обустраиваемого участка автодороги;
- ранее разработанная документация, решения которой надо учитывать при проектировании.

### **3. Характеристика объекта строительства**

В главе прописывается:

- географическое положение проектируемого участка автодороги;
- общая протяженность участка дороги.

### **4. Характеристика климатических условий района строительства**

Глава содержит:

- рельеф, растительность и почва;
- перечень климатических характеристик;
- Геологическое строение и гидрологические условия;
- Физико-механические свойства грунтов на трассе.

### **5. Линии связи. Линейные сооружения**

В главе необходимо отразить следующие вопросы:

#### **5.1 Кабельная канализация:**

- зона прокладки кабельной канализации;

– способ прокладки кабельной канализации: ручной, механизированный, закрытый (метод ГНБ);

- выбор типа труб и колодцев для кабельной канализации;
- оборудование кабельных вводов в здания;
- расчет потребного числа каналов кабельной канализации;

#### 5.2 Выбор типа и марки оптических кабелей связи:

- для прокладки в телефонной канализации;
- для прокладки в помещениях ПВП, ЦУДД и др.;

#### 5.3 Участки прокладки оптических кабелей связи:

- участок ПВП – ЦУДД;
- участок на ответвлениях к ДКШ, контейнерам для радиотехнических сооружений связи, кабинам ПВП;

#### 5.4 Используемая технология прокладки оптических кабелей связи:

- с помощью УЗК;
- с помощью пневматических технологий;

#### 5.5 Выбор типа кросса.

### **Чертежи проектной документации**

В приложении «В» представлены образцы чертежей проектной документации:

- Образец 1 Ситуационный план;
- Образец 2 Линейная схема организации связи между ДКШ;
- Образец 3 Линейная схема организации связи на ПВП;
- Образец 4 Типовые разрезы пересечек с подземными коммуникациями;
- Образец 5 Типовые планы прокладки кабельной канализации на Бермах;
- Образец 6 Типовой разрез колодца кабельной канализации;
- Ведомость объемов работ и Спецификация оборудования и материалов;
- Сокращения и определения - приводятся сокращения, применяемые в данном разделе и определения к ним.

## **Раздел 3 Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения.**

### **Часть X Системы связи**

**Книга 2 Сети связи**

Система связи автодорог Государственной компании «Автодор» представляет комплекс, включающий линии связи (линии связи и кабельная канализация) следующие сети связи:

- Транспортная сеть связи;
- Телефонная сеть связь;
- Сеть оперативной радиосвязи;
- Сеть широкополосного радиодоступа;
- Сеть радиовещания;
- Сеть оповещения;

и следующие сооружения связи:

- Линейные;
- Станционные;
- Электротехнические;
- Радиотехнические;

В содержание данной книги должны входить:

- Обложка Генеральной проектной организации;
- Титульный лист Генеральной проектной организации;
- Титульный лист субподрядной проектной организации;
- Состав комплексной проектной документации (с учетом части X Система связи);
- Состав проектной документации, выполняемой субподрядной проектной организацией;
- Пояснительная записка;
- Чертежи основного комплекта;
- Спецификации оборудования, кабелей и материалов каждой сети связи;
- Список сокращений и определений.

**Пояснительная записка:****1. Введение**

Во Введении отражается следующее:

- титул общего объекта, частью которого является данный раздел;
- документы, на основании которых разрабатывается проектная документация;
- перечень проектируемых сетей связи и сооружений связи;
- цель строительства сетей связи;

– основные рассматриваемые в данной проектной документации вопросы;

– нормативные документы.

## **2. Характеристика объекта**

Характеристика объекта включает:

– характеристику района строительства по геологическому строению, гидрологическим условиям и климату;

– характеристику трассы.

## **3. Существующее положение**

Должно быть отражено состояние сетей связи на момент разработки проектной документации данного объекта на основе существующего состояния или на основе разработанных, но не реализованных проектной и рабочей документаций.

## **4. Проектные решения**

### **4.1 Общие положения**

Общие положения содержат:

– Описание соответствия рассматриваемых вопросов в данной проектной документации заданию на разработку объекта (Титул);

– Этапы строительства;

– Выбор типа и объема оборудования;

– Исходные положения по составу и размещению на трассе оборудования связи: в зданиях ЦУДД, в кабинах и зданиях ПВП, в контейнерах, в НРП, ДКШ, фасады существующих телекоммуникационных стоек и шкафов, в которых намечается установить проектируемое оборудование, данные по электроснабжению и электропитанию, предоставляемые Генеральной проектной организацией для разработки проектной документации на строительство системы связи;

– Типы и количества задействованных существующих и проектируемых кабелей связи;

– Участки организации DWDM;

– Основные решения по электроснабжению и электропитанию, заземлению и молниезащите оборудования связи.

### **4.2 Построение и организация сетей связи**

1. Описывается структура построения каждой сети связи т.е. логическое описание взаимодействия каждого элемента каждой сети связи и принципы взаимодействия их с системами АСУДД, СВП и другими подсистемами ИТС в соответствии с [2], структурными подразделениями

Государственной компании «Автодор» со ссылкой на схемы построения сетей связи;

2. Приводится план нумерации и ресурс выделенной нумерации для телефонной сети на основании Решения ФАС;
3. Приводится IP адресация и маршрутизация трафика;
4. Расчет трафика.

Приводится описание схемы организации связи с указанием:

- типа и марки кабелей связи на участках связи;
- интерфейсов взаимодействия и типы подключаемого оборудования и терминалов;
- организации выхода на ССОП согласно ТУ оператора связи, на основании которого обеспечивается присоединение, точка и уровень присоединения, интерфейсы взаимодействия, сигнализация, тип и назначение местного узла телефонной связи, к которому организуется присоединение;
- организации выхода в Интернет, ТУ провайдера на основании которого обеспечивается присоединение, точка присоединения, интерфейсы взаимодействия;
- ссылки на прилагаемые чертежи.

#### 4.3 Линейные сооружения

В данной главе приводится ссылка на раздел 3 Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения. Часть X Системы связи. Книга 1 Линии связи;

#### 4.4 Станционные сооружения

К станционному оборудованию относится оборудование передачи данных, телефонное оборудование, оборудование DWDM.

В данной главе:

- описывается состав проектируемого станционного оборудования сетей, который определен на основании согласованных схем построения и организации связи;
- характеристика оборудования;
- конкретное размещение проектируемого оборудования в здании ПВП или ПВП/ЦУДД, в ДКШ, НРП/ДКШ и др. зданиях ИТС, приводится в таблице с указанием адреса площадки, помещения, номера и названия стойки и шкафа, ряда и места в ряду и на планах размещения оборудования;



- ссылка на прилагаемые чертежи планов размещения оборудования и спецификации, содержащие объем проектируемого оборудования и материалов.

#### 4.5 Радиотехнические сооружения

К радиотехническим сооружениям (РРЛ, оперативной радиосвязи, широкополосного радиодоступа, радиовещания) относится оборудование радиорелейных станций, базовых станций, базовых станций с контролерами, шлюзы и антенно-фидерных устройства и мачтовые сооружения.

В данной главе:

- описывается состав проектируемого радиотехнического оборудования сетей, который определен на основании согласованных схем построения и организации связи, места размещения;
- для РРЛ приводится таблица «Перечень пролетов» с указанием длины пролета и схемы резервирования;
- для каждой радиосистемы приводится таблица с указанием места размещения, высоты подвески антенны, частоты передачи и приема, характеристики антенной системы и мощности излучения;
- для РРЛ приводятся качественные показатели пролетов;
- в контейнерах приводятся конкретное размещение стационарного радиотехнического оборудования;
- ссылка на прилагаемые чертежи планов размещения оборудования и спецификации, содержащие объем проектируемого оборудования и материалов.

#### 4.6 Электротехнические сооружения

Электроснабжение и электропитание оборудования системы связи должно быть организовано от общих электротехнических устройств, организующих электроснабжение и электропитание АСУДД, СВП и другими подсистемами ИТС в соответствии с [2]. Технические решения по организации электроснабжения и электропитания принимаются в разработке проектной документации Генеральной проектной организацией с учетом исходных данных разработчика проектной документации на систему связи.

В данной главе приводится:

- ссылка на проектную документацию, разрабатываемую Генеральной проектной организацией, отражающей все проектные решения по организации электроснабжения и электропитания в целом на объект в т. ч. с учетом системы связи;

- ссылка на прилагаемые чертежи, отражающие проектные решения по организации электроснабжения, электропитания и заземления систем связи в здании ПВП или ПВП/ЦУДД, в ДКШ, НРП/ДКШ, в контейнерах;
- описание организации электроснабжения с учетом принятой категории надежности, электропитания с учетом резервных автономных источников питания для обеспечения бесперебойной работы оборудования систем связи и заземления систем связи на площадках СВП, ДКШ, НРП/ДКШ, контейнеров с радиотехническим оборудованием;
- таблица расчета электрических нагрузок стационарного и радиотехнического оборудования;

#### 4.7 Синхронизация

Отразить вопросы синхронизации УПАТС и БС радиосистем;

#### 4.8 Расчет энергетического бюджета

Расчет энергетического бюджета должен производиться с целью оценки качества трактов и каналов ВОЛС. Расчет представляется в табличном виде.

4.9 Мероприятия по резервированию и надежности системы связи на данном проектируемом участке.

#### 4.10 Система контроля и управления:

- Организация локальной (территориальной) системы управления, место размещения, интерфейсы;
- При наличии централизованной системы управления организация доступа для каждой сети связи (с указанием интерфейсов взаимодействия для каждого элемента каждой сети).

#### 4.11 Тарификация услуг

Перечень мероприятий по организации тарификации, с указанием типа биллинговой системы и места ее установки. Ссылка на прилагаемый чертеж организации биллинга, на котором необходимо указать тип оборудования каждой подсистемы связи, с которого снимаются тарификационные файлы и интерфейсы взаимодействия между ними и биллинговой системой.

4.12 Организация системы оперативно-розыскных мероприятий на основе утвержденного «Плана мероприятий по реализации СОРМ УФСБ РФ» со схемой организации СОРМ.

### **Чертежи проектной документации**

В приложении «Г» представлены образцы чертежей проектной документации:

- Образец №1 «Схема построения транспортной сети связи»;
- Образец №2 «Схема построения телефонной сети связи»;
- Образец №3 «Схема построения сети оперативной радиосвязи»;
- Образец №4 «Схема построения сети оповещения»;
- Образец №5 «Схема построения сети радиовещания»;
- Образец №6 «Схема построения сети широкополосного радиодоступа»;
- Образец №7 «Схема организации связи на участке автодороги»;
- Образец №8 «Схема организации сети доступа ПД»;
- Образец №9 «Схема организации связи в контейнере радиосвязи»;
- Образец №10 «План расположения оборудования на ПВП (ЦУДД)»;
- Образец №11 «Подключение проектируемого оборудования к системе электроснабжения в ДКШ».

### **12.3 Раздел 4 Здания, строение и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта.**

Данным разделом предусматривается разработка исходных данных на требования к архитектурным, конструктивным и объемно-планировочным решениям и к инженерной инфраструктуре (кондиционированию, вентиляции и отоплению), предъявляемые со стороны стационарного оборудования системы связи и учитываемые в разработке проектной документации на строительство зданий ПВП, ПВП/ЦУДД и кабин ПВП, выполняемых Генеральной проектной организацией.

Содержание раздела:

- Обложка Генеральной проектной организации;
- Титульный лист Генеральной проектной организации;
- Титульный лист субподрядной проектной организации;
- Состав комплексной проектной документации Генеральной проектной организации;
- Состав проектной документации, выполняемой субподрядной проектной организацией;
- Пояснительная записка;
- Чертежи. Спецификации;

- Сокращения и определения.

## **Пояснительная записка**

### **1. Общие сведения**

Глава содержит:

- титул общего объекта, частью которого является данный раздел;
- цель разработки данного раздела проектной документации;
- основание для разработки данного раздела проектной документации.

### **2. Исходные данные на строительство зданий и помещений для размещения стационарного оборудования системы связи**

Данная глава содержит:

2.1 Перечень зданий и помещений с указанием мест размещения и наименования размещаемого оборудования.

2.2 Нормативные и регламентирующие документы.

2.3 Основные требования к помещениям для размещения стационарного оборудования системы связи:

- степень огнестойкости здания;
- категория по взрыво-пожарной и пожарной опасности;
- вес оборудования с учетом кабеля для расчета нагрузки на перекрытия;
- габаритные размеры проектируемого оборудования;
- напряжение питания;
- суммарная потребляемая мощность;
- вид отделки стен, потолка и пола;
- требования температурно-влажностного режима;
- освещенность;
- пылезащитные мероприятия;
- закладные конструкции в перегородках для прокладки кабелей;
- организация линейного ввода.

## **Сокращения и определения**

Приводятся сокращения, применяемые в данном разделе и определения к ним.

## 12.4 Раздел 5 Проект организации строительства

ПОС - документация, в которой укрупнено решаются вопросы рациональной организации строительства системы связи на обустраиваемом участке автодороги.

В соответствии с нормативными документами Российской Федерации запрещается осуществление строительно-монтажных работ без утвержденного проекта организации строительства.

ПОС является обязательным документом для заказчика, подрядных организаций, а также организаций, осуществляющих финансирование и материально-техническое обеспечение строительства. Состав ПОС регламентируется нормами [14].

Материалы данного раздела должны быть включены в общий раздел 5 «Проект организации строительства», выпускаемый Генеральной проектной организацией.

Содержание раздела ПОС:

- Обложка Генеральной проектной организации;
- Титульный лист Генеральной проектной организации;
- Титульный лист субподрядной проектной организации;
- Состав комплексной проектной документации (с учетом части X «Система связи»);
- Состав проектной документации, выполняемой субподрядной проектной организацией;
- Пояснительная записка;
- Ведомость потребности в основных строительных машинах механизмах и транспортных средствах;
- Ведомость основных объемов строительных и монтажных работ;
- Ведомость потребности в основном оборудовании, кабельных изделиях и материалах;
- Календарный план производства работ;
- Сокращения и определения.

В ПОС систем связи для объектов платных автодорог входит следующий комплекс строительно-монтажных работ:

- строительство кабельной волоконно-оптической линии связи;
- строительство транспортной сети, телефонной сети, радио сети;
- строительно-монтажные работы на узлах связи;

ПОС разрабатывается в соответствии с действующими нормативными документами и правилами, обеспечивающими безопасную эксплуатацию сооружений связи при соблюдении предусмотренных проектом мероприятий.

## **Пояснительная записка**

### **1. Характеристика района строительства**

Глава содержит характеристику района строительства по геологическому строению, гидрологическим условиям и климату.

### **2. Характеристика объекта строительства**

Глава содержит характеристику линий связи и всех сетей связи разрабатываемых для обустройства платных автомобильных дорог:

- транспортной сети;
- телефонной сети;
- сети связи широкополосного радиодоступа;
- сети оперативной радиосвязи;
- сети радиовещания;
- сети оповещения;
- транспортная инфраструктура района строительства.

В главе прописываются:

- адрес площадки временного хранения на момент строительства материально-технических ресурсов;
- варианты использования транспорта для доставки строительных конструкций изделий и материалов на объект строительства.

### **3. Особенности проведения строительно-монтажных работ**

#### **3.1 Подготовительные работы**

Глава содержит:

Описание мероприятий по подготовке к строительству:

- изучение проектно- сметной документации;
- изучение трасс и условий производства работ;
- определение потребности в рабочей силе и механизмах;
- определение мест складирования кабеля, оборудования, арматуры;
- решение бытовых вопросов для строителей и др.

Описание организационно-технических мероприятий:

- кратковременный землеотвод для строительства;
- аренда помещений различного назначения;

### **3.2 Разбивка трассы**

В главе описывается технология разбивки трасс:

- перенос с рабочего чертежа в натуру и закрепления поворотных и основных промежуточных центров оси трассы;
- определения прямолинейности и переноса в натуру продольной оси трассы между поворотными и промежуточными центрами.
- Последовательность и способы производства работ.

В главе описывается производство следующих работ:

- прокладка телефонной канализации;
- прокладка кабелей в телефонной канализации;
- прокладка кабелей и установка оборудования в узлах связи;
- установка опоры на фундаменте для радиорелейной линии; широкополосного радиодоступа, оперативной радиосвязи, радиовещания;
- установка антенн и прокладка радиофидеров;
- установка приемно-передающих устройств;
- установка контейнеров на фундаменте;
- размещение станционного оборудования в контейнерах;
- монтаж контуров молниезащиты и заземлений;
- подключение объекта к энергосистемам.

### **5. Порядок, условия использования и восстановление территорий по трассе строительства**

В главе описываются:

- способы прокладки проектируемых коммуникаций и методы и технология строительства сооружений связи;
- размер ущерба, наносимого окружающей среде при выполнении вышеуказанных работ;
- мероприятия по восстановлению нанесенного ущерба;

### **6. Создание условий для выполнения строительно-монтажных работ**

Глава включает в себя следующие вопросы:

- Организация водоснабжения, канализации, энергоснабжения, связи;
- Потребность в ресурсах для строительных нужд. Временные объекты строительства;
- Потребность строительства в кадрах;
- Потребность в основных строительных машинах, механизмах и транспортных средствах;

- Потребность в электроэнергии;
- Потребность в воде;
- Потребность во временных инвентарных зданиях санитарно-бытового назначения.

### **7. Обеспечение контроля качества строительного-монтажных работ**

В главе отражаются:

- все формы контроля – входной, операционный, приемочный, инспекционный;
- задачи заказчика при проведении контроля.

### **8. Потребность в основном оборудовании, изделиях и материалах**

Глава содержит данные:

- объемы строительных и монтажных работ рассчитываются на основании проведенных изыскательских работ и разработанных чертежей и приводятся в «Ведомости потребности основных объемов строительных и монтажных работ Потребность в основном оборудовании, кабельных изделиях и материалах представлено в «Ведомости потребности в основном оборудовании, кабельных изделиях и материалах».

### **9. Продолжительность и календарный план строительства**

Календарный план является одним из основных документов проекта организации строительства.

В главе прописываются:

- Способ определения продолжительности строительства;
- Периоды строительства;
- Количество строительных бригад.

Продолжительность (сроки) и последовательность (очередность) строительства должны быть отражены в календарном плане строительства.

### **Сокращения и определения**

- приводятся сокращения, применяемые в данном разделе и определения к ним.

### **12.5 Раздел 7 «Мероприятия по охране окружающей среды»**

Система связи автодорог включает линейные, станционные, электротехнические и радиотехнические сооружения.

Линейных сооружений оказывают воздействие на окружающую среду (почву, растительность, животный мир, водные объекты, природных комплексов) в период строительства.



Станционные сооружения (телефонное оборудование и оборудование передачи данных, DWDM) не относятся к экологически опасным объектам хозяйственной деятельности.

Используемые в проекте помещения узлов связи соответствуют требованиям по размещению коммутационного оборудования и оборудования передачи данных, в том числе требованиям температурно-влажностного режима и действующим санитарно-техническим нормам и нормам пожарной безопасности. Оборудование, а также технологический процесс работы аппаратуры связи и сети в целом не создают выбросов в атмосферу вредных или опасных веществ.

Применяемое оборудование электропитания включает герметизированные аккумуляторы, которые не выделяют агрессивных веществ.

Радиотехнические сооружения (передающий радиотехнический объект-ПРТО), работающие в диапазоне частот 30 кГц -300 ГГц, воздействуют на окружающую среду фактором электромагнитного излучения.

При разработке проектной документации на строительство системы связи данный раздел 7 «Мероприятия по охране окружающей среды» должен содержать проектные решения, обеспечивающие снижение негативных воздействий на окружающую природную среду в период строительства линейных сооружений (кабельной канализации, ВОЛП), эксплуатации радиотехнических сооружений.

Материалы данного раздела должны быть включены в общий раздел 7 «Мероприятия по охране окружающей среды», выпускаемый Генеральной проектной организацией.

Данный раздел должен содержать:

1. Обложку Генеральной проектной организации;
2. Титульный лист Генеральной проектной организации;
3. Титульный лист субподрядной проектной организации;
4. Состав комплексной проектной документации (с учетом части X «Система связи»);
5. Состав проектной документации, выполняемой субподрядной проектной организацией;
6. Пояснительную записку;
7. Ведомость снятия и возврата плодородного слоя;
8. Ведомость образующихся отходов;
9. Расчет суммы платы за размещение отходов производства и потребления;
10. Список нормативных документов;
11. Ведомость сметной стоимости работ по охране окружающей среды;

12. Ситуационный план с нанесением установленной санитарно-защитной зоны;

13. Сокращения и определения.

**Пояснительная записка:**

**1. Введение**

**2. Краткие сведения о проектируемом объекте**

- Краткая характеристика линейных и радиотехнических сооружений;
- Краткая характеристика климатических условий района;

**3. Охрана и рациональное использование земельных ресурсов**

- Краткая характеристика земель в районе расположения объекта;
- Воздействие объекта на территорию и условия землепользования;
- Охрана земель от воздействия при строительстве объекта;
- Технология производства земляных работ при строительстве линейных сооружений связи;
- Охрана и рациональное использование почвенного слоя земли;
- Мероприятия по снижению техногенного воздействия на почвы;
- Расчет предотвращения экологического ущерба земельным ресурсам от антропогенного воздействия.

**4. Охрана атмосферного воздуха от загрязнения**

- Климатические условия;
- Характеристики источников выбросов загрязняющих веществ;
- Мероприятия по уменьшению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу;
- Мероприятия по регулированию выбросов загрязняющих веществ при неблагоприятных метеорологических условиях;
- Мероприятия по защите от шума и вибрации;
- Мероприятия по обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия населения и работников;
- Расчет платы за загрязнение атмосферного воздуха.

**5. Охрана поверхностных вод и подземных вод от загрязнения и истощения**

- Краткая физико-географическая характеристика района проведения работ;
- Рыбохозяйственное значение водотоков, пересекаемых трассой кабельной канализацией и ВОЛП;
- Ущерб рыбным запасам;
- Мероприятия по охране и воспроизводству рыбных запасов;

- Воздействие на состояние подземных вод и водные объекты суши.
- 6. Охрана геологической среды и недр**
- Физико-географические и техногенные условия;
  - Инженерно-геологические условия;
  - Воздействие объекта на геологическую среду.
- 7. Охрана окружающей среды при складировании (утилизации) отходов промышленного производства**
- Виды и количество отходов;
  - Обращение с отходами;
  - Мероприятия, направленные на снижение отрицательного влияния образующихся отходов на состояние окружающей среды;
  - Расчет платы за размещение отходов.
- 8. Охрана растительности и животного мира**
- Растительный мир;
  - Воздействие объекта на растительность и прогноз возможных изменений в растительном покрове вследствие строительства кабельной канализации;
  - Устойчивость растительности к техногенным воздействиям;
  - Животный мир;
  - Воздействие объекта на животный мир;
  - Комплекс мероприятий по охране и восстановлению животного мира;
  - Расчет ущерба животному миру.
- 9. Прогноз изменения состояния окружающей среды под воздействием проектируемого объекта**
- Воздействие объекта на санитарно-эпидемиологические условия;
  - Защита от воздействия создаваемого ПРТО электромагнитного поля радиочастотного диапазона;
  - Расчет санитарно-защитных зон и зон ограничения;
  - Воздействия на социально-экономические условия;
  - Охрана здоровья и обеспечение безопасности рабочего персонала и населения от природно-очаговых инфекций;
  - Выводы.
- 10. Ведомость снятия и возврата плодородного слоя;**
- 11. Ведомость образующихся отходов;**
- 12. Расчет суммы оплаты за размещение отходов производства и потребления;**
- 13. Список нормативных документов;**

**14. Ведомость сметной стоимости работ по охране окружающей среды;**

**15. Ситуационный план с нанесением установленной санитарно-защитной зоны;**

#### **Сокращения и определения**

– приводятся сокращения, применяемые в данном разделе и определения к ним.

### **12.6 Раздел 8 Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности**

Материалы данного раздела должны быть включены в общий раздел 8 «Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности», выпускаемого Генеральной проектной организацией.

Содержание раздела 8 Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности:

- Титульный лист Генеральной проектной организации;
- Титульный лист субподрядной проектной организации;
- Состав комплексной проектной документации (с учетом части X «Система связи»);
- Состав проектной документации, выполняемой субподрядной проектной организацией;
- Пояснительная записка;
- Нормативная документация;
- Сокращения и определения.

#### **Пояснительная записка**

##### **1. Введение**

##### **2. Краткие сведения о проектируемом объекте**

- Географическое положение обустриваемой автодороги;
- Характеристика пожарной опасности при создании системы связи для автодорог и при ее эксплуатации;
- Противопожарные мероприятия по конструктивным и объемно – планировочным решениям;
- Организационно-технические мероприятия до начала эксплуатации объекта.

##### **3. Характеристика зданий, помещений и сооружений, используемых для прокладки кабелей и размещения оборудования:**

- по категориям и классам пожарной опасности;
- по системе пожаротушения; противопожарными мероприятиями;
- по мероприятиями для эвакуации людей из зданий и помещений;
- по мероприятиям автоматической пожарной сигнализации и оповещения людей о пожаре,
- по установкам автоматического пожаротушения.

**4. Система обеспечения пожарной безопасности объекта, основанная на [9]**

**5. Факторы риска, характеристика пожарной опасности проектируемого объекта в процессе строительства и эксплуатации.**

**6. Организационно-технические мероприятия пожарной безопасности**

- Обеспечение пожарной безопасности в узлах связи;
- Обеспечение безопасности людей при возникновении пожара;
- Обеспечение пожарной безопасности при проведении строительства;

**7. Ситуационный план**

**8. Схема эвакуации**

**9. Структурная схема**

**10. Выводы о степени пожароопасности**

**Нормативная документация**

**Список основных сокращений**

- приводятся сокращения, применяемые в данном разделе и определения к ним.

## **12.7 Раздел 9 Смета на строительство**

Смета является обязательным приложением любого договора строительного подряда, на ее основе осуществляются приемка выполненных работ и платежи по ним, также она является основанием для планирования капитальных вложений практически всех бюджетных организаций на предстоящие планируемые периоды времени.

Смета - документ определяющий технологию работ, расход материалов, а также их количественный и качественный состав, виды строительных машин, количественный состав рабочих и многое другое.

Содержание раздела 3 «Смета на строительство»:

- Обложка Генеральной проектной организации;
- Титульный лист Генеральной проектной организации;
- Титульный лист субподрядной проектной организации;

- Состав комплексной проектной документации (с учетом части X «Система связи»);
- Состав проектной документации, выполняемой субподрядной проектной организацией;
- Пояснительная записка;
- Сметная документация;
- Сокращения и определения.

### **Пояснительная записка**

Пояснительная записка содержит:

1. Описание географического положения трассы впервые проектируемой или обустраиваемой платной автодороги;
2. Перечень сборников и каталогов сметных нормативов, принятых для составления сметной документации на строительство;
3. Обоснование особенностей определения сметной стоимости строительных работ для линейного объекта капитального строительства:
  - Основание для пересчета в текущие цены;
  - Основание для начисления накладных расходов;
  - Основание для начисления сметной прибыли;
  - Основание для начисления дополнительных и прочих затрат;
  - Методика составления сметной документации на строительство линейных объектов капитального строительства, финансируемые полностью или частично с привлечением средств федерального бюджета.
4. Наименование программного комплекса, с помощью которого разработана сметная документация;

### **Состав сметной документации**

- Сводный сметный расчет;
- Объектные и локальные сметные расчеты.

При разработке проектной документации для системы связи автодорог на субподрядной основе (в составе комплексного объекта), субподрядной организацией составляются локальные сметные расчеты и объектный сметный расчет на систему связи.

Сводный сметный расчет комплексного объекта строительства автодорог составляется Генеральным проектировщиком с включением в нее локальных и объектных сметных расчетов на систему связи.

В случае, если система связи для обустройства автодорог разрабатывается как самостоятельный объект, сметная документация составляется в полном объеме: локальный, объектный и сводный сметные расчеты. Локальные сметные расчеты составляются по видам сооружений.

### **Сокращения и определения**

– приводятся сокращения, применяемые в данном разделе и определения к ним.

### **12.8 Раздел 10. Перечень мероприятий по гражданской обороне, мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера**

Перечень мероприятий по гражданской обороне, мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера должен разрабатываться в соответствии с [16] «Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны»

При разработке проектной документации на строительство системы связи Раздел 10 «Перечень мероприятий по гражданской обороне, мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» должен содержать решения относительно системы связи и учитываться в общем Разделе 10, который выпускается Генеральной проектной организацией.

Содержание раздела 10 Перечень мероприятий по гражданской обороне, мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера Генеральной проектной организации

- Титульный лист Генеральной проектной организации;
- Титульный лист субподрядной проектной организации;
- Состав комплексной проектной документации (с учетом части X «Система связи»);
- Состав проектной документации, выполняемой субподрядной проектной организацией;
- Пояснительная записка;
- Нормативная документация;
- Сокращения и определения.

#### **Пояснительная записка**

Пояснительная записка должна включать :

##### **1. Введение:**

- Перечень оснований для разработки раздела;
- Основные проектные решения.

##### **2. Краткая характеристика объекта**

- Характеристика участка;
- Кабельной канализации;

- Линейных сооружений;
- Станционных сооружений;
- Электротехнических сооружений;
- Радиотехнических сооружений;
- Помещений узлов связи.

### **3. Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны**

3.1 Общие сведения о мероприятиях по гражданской обороне сведения;

3.2 Общие сведения о мероприятиях по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

### **4. Проектные решения по инженерно-техническим мероприятиям гражданской обороны**

4.1 Обоснование категории объекта по ГО;

4.2 Определение границ зон возможной опасности;

4.3 Данные об огнестойкости зданий и помещений;

4.4 Сведения о прекращении или перемещении в другое место деятельности объекта в военное время;

4.5 Численность дежурного и линейного персонала в военное время;

4.6 Решения по объектовой системе оповещения и системе управления ГО;

4.7 Безаварийная остановка технологического процесса;

4.8 Решения по надежности электроснабжения неотключаемых потребителей;

4.9 Устойчивость работы источников водоснабжения и защита их от радиоактивных и отравляющих веществ;

4.10 Светомаскировочные мероприятия;

4.11 Сведения по строительству Защитных сооружений .

### **5. Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций техногенного и природного характера**

5.1.1 Предупреждение чрезвычайных ситуаций, возникающих в результате возможных аварий на объекте строительства;

5.1.2 Перечень опасных производств и участков на объекте строительства;

5.1.3 Зоны действия основных поражающих факторов при авариях;

5.1.4 Сведения о численности и размещении производственного персонала, который может оказаться в зоне действия поражающих факторов в случае аварии на объекте;

5.1.5 Сведения о численности и размещении населения на прилегающей территории, которая может оказаться в зоне действия поражающих факторов в случае аварии на объекте;



5.1.6 Решение по исключению разгерметизации оборудования и предупреждению аварийных выбросов опасных веществ;

5.1.7 Сведения о наличии и характеристиках систем контроля радиационной, химической обстановки, обнаружения взрывоопасных концентраций;

5.1.8 Решения, направленные на предупреждение развития аварий;

5.1.9 Решения по обеспечению взрывопожарной безопасности;

5.1.10 Сведения о наличии и характеристиках система автоматического регулирования, блокировок, сигнализаций, а также безаварийной остановки технологического процесса;

5.1.11 Решения по обеспечению противоаварийной устойчивости пунктов и систем управления;

5.1.12 Сведения о наличии, местах размещения и характеристиках основных и резервных источников жизнеобеспечения;

5.1.13 Сведения о наличии и размещении резервов материальных средств для ликвидации последствий аварий на проектируемом объекте;

5.1.14 Решение по предотвращению постороннего вмешательства в деятельности объекта;

5.1.15 Описание и характеристика системы оповещения о ЧС;

5.1.16 Решение по обеспечению беспрепятственной эвакуации людей с территории объекта;

5.1.17 Решение по обеспечению беспрепятственного ввода и передвижения на проектируемом объекте сил и средств ликвидации последствий аварий;

5.2 Предупреждение чрезвычайных ситуаций в результате аварий на рядом расположенных потенциально опасных объектах и транспортных коммуникациях;

5.2.1 Перечень потенциально опасных объектов и транспортных коммуникаций, аварии на которых могут стать причиной возникновения ЧС на объекте строительства;

5.2.2 Размеры зон действия основных поражающих факторов при авариях на рядом расположенных потенциально опасных объектах и транспортных коммуникациях;

5.2.3 Сведения о численности и размещении людей на проектируемом объекте, которые могут оказаться в зоне ЧС, вызванной авариями за его пределами;

5.2.4 Решения по защите людей и территории объекта строительства от ЧС, вызванных авариями за его пределами;

5.3 Предупреждение чрезвычайных ситуаций, источниками которых являются опасные природные процессы;

5.3.1 Сведения о природно-климатических условиях в районе расположения объекта строительства;

5.3.2 Частота и интенсивность проявления опасных природных процессов;

5.3.3 Мероприятия по инженерной защите территорий предприятий, зданий и сооружений от опасных природных процессов.

5.3.4 Технические решения по защите людей и территории проектируемого объекта от ЧС, вызванных опасными природными процессами;

#### **Нормативная документация**

#### **Сокращения и определения**

– приводятся сокращения, применяемые в данном разделе и определения к ним.

### **13 Образцы типовых элементов рабочей документации**

Рабочая документация состоит из документов в текстовой форме, рабочих чертежей, спецификаций оборудования и изделий.

При ее разработке необходимо руководствоваться соответствующими стандартами СПДС.

В данном разделе представлены образцы рабочих чертежей рабочей документации системы связи для платных автодорог в составе:

#### **1. Линии связи**

В приложении «Д» представлены образцы рабочих чертежей:

– Образец №1 План прокладки кабельной канализации;  
 – Образец №2 Продольный профиль трассы автодороги на участке ПК X – ПК XX;

– Образец №3 Профиль перехода методом горизонтально-направленного бурения;

– Образец №4 «План прокладки кабелей в кабельной канализации»;

– Образец №5 «Схема разварки волокон в муфтах» 2 листа;

– Образец №6 «Схема разварки волокон в муфтах к контейнеру связи».

#### **2. Сети связи**

В приложении «Е» представлены образцы рабочих чертежей:

##### **2.1 На ПВП и ЦУДД**

– Образец №1 «Схема организации связи ПВП2/ЦУДД»;

– Образец №2 «Схема кабельных соединений на ПВП2/ЦУДД»;

– Образец №3 «План расположения оборудования на ПВП2/ЦУДД»;

- Образец №4 «Структурированная кабельная сеть в здании ПВП2/ЦУДД»;
  - Образец №5 «Таблица соответствия портов оборудования и СКС на ПВП2/ЦУДД- портам на патч-панелях А,В»;
  - Образец №6 «Таблица соответствия портов оборудования и СКС на ПВП2/ЦУДД- портам на патч-панелях А,В»;
  - Образец №7 «Схема размещения кроссовых блоков в ODF на КВП ШКОС ПВП2/ЦУДД»;
  - Образец №8 «Схема размещения оборудования в 19" шкафах на ПВП2/ЦУДД»;
- 2.2 В кабинах ПВП
- Образец №9 «Схема организации связи в кабине ПВП»;
  - Образец №10 «План расположения оборудования в кабине ПВП»;
  - Образец №11 «Схема кабельных соединений в кабине ПВП»;
  - Образец №12 «Схема размещения оборудования в кабине ПВП»;
  - Образец №13 «Схема подключения кабелей к ODF в кабине ПВП»;
- 2.3 В НРП
- Образец №14 «Схема организации связи в контейнере НРП»;
  - Образец №15 «План расположения оборудования в контейнере НРП»;
  - Образец №16 «Схема кабельных соединений в контейнере НРП»;
  - Образец №17 «Схема размещения оборудования в 19" шкафу в контейнере НРП»;
  - Образец №18 «Схема размещения кроссовых блоков в ODF на КВП ШКОС в контейнере НРП»;
- 2.4 В ДКШ
- Образец №19 «Схема организации связи в ДКШ»;
  - Образец №20 «Схема кабельных соединений в ДКШ»;
  - Образец №21 «Схема размещения оборудования в ДКШ»;
  - Образец №22 «Схема подключения кабелей к ODF в ДКШ»;
- 2.5 В контейнерах
- Образец №23 «Схема организации связи в контейнере радиосвязи»;
  - Образец №24 «План расположения оборудования в контейнере радиосвязи»;
  - Образец №25 «Схема кабельных соединений в контейнере радиосвязи»;
  - Образец №26 «Схема размещения оборудования в 19" шкафу в контейнере радиосвязи»;

– Образец №27 «Схема подключения кабелей к ODF в контейнере радиосвязи».

## Приложения

### Приложение А Форма задания Образец №1

#### Приложение №

к заданию на разработку  
проектной документации  
по титулу «.....»  
от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.

### ЗАДАНИЕ

на разработку проектной документации на систему связи

#### 1. Назначение и цели создания системы связи

##### 1.1 Назначение системы связи

Система связи, состоящая из линий связи и сетей связи (транспортной сети, построенной на базе оптического кабеля и оборудования передачи данных, DWDM, сети РРЛ; телефонной сети; оперативной радиотелефонной сети; сети широкополосного радиодоступа; сети радиовещания и сети оповещения,) предназначена для организации:

- информационного обмена оконечного оборудования всех систем АСУДД и других подсистем ИТС в соответствии с [2] с серверным оборудованием ЦУДД и ИРЦ, систем СВП с серверным оборудованием ПВП, ЦУДД и ИРЦ;
- технологической телефонной связи между персоналом ПВП, ЦУДД и связи персонала с абонентами ССОП в т. ч. связи с экстренными спецслужбами;
- корпоративной телефонной связи между персоналом Центрального аппарата, филиалов и территориальных управлений Государственной компании «Автодор»;
- Контакт-центра информационно-справочной службы;
- оперативной радиосвязи для отдельных структур Государственной компании «Автодор» для оперативного обмена телефонной информацией подвижным абонентам;

- широкополосного радиодоступа для предоставления услуг ПД, в том числе выхода в Интернет, для отдельных структур Государственной компании «Автодор»;
- радиовещания;
- оповещения участников дорожного движения.

Проектируемая система связи на участке км X –км Y автодороги N является фрагментом общей системы связи автодороги N. Технические решения организации системы связи данного фрагмента должны быть взаимоувязаны с техническими решениями построенных или запроектированных фрагментов систем связи других участков автодороги N.

### 1.2 Цели создания системы связи:

Решение по созданию общего комплекса системы связи автодороги N позволит организовать:

- четкое взаимодействие всех систем АСУДД и других подсистем ИТС с ЦУДД, организация взаимодействия СВП и ЦУДД с ГЦУДД и ИРЦ на всем протяжении автодороги N, а также всех сетей системы связи;
- надежную, резервируемую, информационно-защищенную систему связи, которая обеспечит передачу информации всех видов (голос, данные, видео) на всех уровнях для всех структур Государственной компании «Автодор», включая технологический и корпоративный сегменты;
- создать централизованную систему управления, которая будет контролировать, конфигурировать и управлять оборудованием всех сетей и подсистемами связи.
- предоставление выхода в Интернет, телематических и телефонных услуг;

**2. Проектную документацию разработать в составе части X «Системы связи» раздела 3 «Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения» из двух книг:**

- Линии связи;
- Сети связи.

### 3. Состав проектируемых сетей и сооружений системы связи

Проектную документацию разработать в составе сетей связи:

- транспортная сеть (построенная на базе оптического кабеля и оборудования ПД, DWDM, РРЛ);
- телефонная сеть с выходом в ССОП;

- сеть оперативной радиосвязи;
- сеть широкополосного радиодоступа;
- сеть радиовещания;
- сеть оповещения.

и сооружений связи:

- линейные сооружения;
- станционные сооружения;
- электротехнические сооружения;
- радиотехнические сооружения.

#### 4. Основные технические параметры

Перечень объемных параметров	Параметр
Протяженность участка	
Емкость телефонной сети	
Количество зданий ПВП	
Количество зданий ЦУДД, ПВП	
Количество кабин ПВП	
Количество ДКШ	
Количество рабочих мест в здании ПВП	
Количество рабочих мест в здании ЦУДД	
Количество аналог. телефонов	
Количество IP- телефонов	
Количество контейнеров и мачт согласно расчета зон покрытия радиосистем	

#### 5. Требования к комплексу системы связи в целом

##### 5.1 Линии связи

Предусмотреть строительство ВОЛС с организацией резервирования по РРЛ.

ВОЛС должна быть устойчива к механическим и атмосферным воздействиям.

Конструкция кабеля должна обеспечить работоспособность ВОЛС при температуре окружающей среды от - 40 до +50<sup>0</sup> С.

Количество каналов кабельной канализации вдоль автодорог должно быть на всем протяжении одинаково, а их количество должно соответствовать следующим условиям:

- 1 канал – ВОК-32 (или 64) для магистральной и опорной сетей;
- 2 канал - ВОК-32 (или 64) для сети доступа;
- 3 канал - ВОК–8 (или более при дополнительном обосновании) для подключения периферийного оборудования;
- 4 канал – ВОК- 8 для подключения ИТ СОБ;
- 5 канал - 1-2 ВОК – 8 – для подключения к сети общего пользования (ССОП) и/или к сети Интернет;
- 6 канал – резервный;

На ответвлениях к ДКШ, к кабинам ПВП, к телекоммуникационным контейнерам предусмотреть строительство 2-х канальной кабельной канализации с прокладкой одного оптического 8-волоконного кабеля.

Рабочая длина волны ВОЛС 1310нм; 1510нм.

Затухание оптического волокна на рабочей длине волны не более 0,5 дБ/км. Затухание сварного стыка не более 0,1 дБ.

## 5.2 Сети связи

### 5.2.1 Транспортная сеть связи

Транспортная сеть связи является основой для функционирования всех сетей связи, технологических подсистем АСУДД и других подсистем ИТС, систем взимания платы корпоративных сетей филиалов и подразделений Государственной компании «Автодор». Транспортная сеть должна строиться на основе СПД на всех уровнях, с применением технологии спектрального уплотнения на уровне опорной сети и организации резервирования на уровне магистральной сети на основе радиорелейных линий с организацией включения её в сеть передачи данных.

Основные функциональные характеристики:

- в качестве технологии сети передачи данных использовать технологию IP MPLS;
- транспортная СПД должна состоять из опорного, магистрального уровней и уровня доступа;
- обмен информацией между компонентами транспортной сети должен осуществляться по технологии Ethernet, на уровне опорной сети со скоростью 10 Гбит/с , на уровне магистральной сети- 1/10 Гбит/с, на уровне доступа 1 Гбит/с;
- должна быть обеспечена совместимость оборудования и протоколов передачи данных с оборудованием других подсистем;



- передача информации должна осуществляться по защищенным каналам связи;
- обеспечить резервирование каналов магистрального и опорного уровней сети связи;
- обеспечить предоставление сервисов L2/L3 VPN;
- предусмотреть защиту информационных ресурсов от несанкционированного доступа;
- использовать частотный диапазон оборудования РРЛ 7,25-7,55 ГГц;
- радиорелейное оборудование должно включать в себя встроенные цифровые кроссы для коммутации потоков E1, автоматический контроль мощности передатчика и характеристик приемника;
- предусмотреть использование разнесенного приема для сегмента оборудования РРЛ;
- РРЛ оборудование включать по схеме резервирования «1+1»;
- АФУ должны полностью удовлетворять критериям установки оборудования РРЛ с точки зрения качества связи.

При выборе типа активного оборудования учесть количество подключаемого технологического оборудования и его местоположение.

#### 5.2.2 Телефонная сеть связи

Телефонная сеть связи должна включать следующие сегменты:

- Технологический сегмент с организацией телефонной связи для персонала ЦУДД, ГЦУДД, СВП, персонала, обслуживающего здания, с выходом на ССОП;
- Корпоративный сегмент для телефонной связи персонала Центрального аппарата, филиалов и территориальных управлений Государственной компании «Автодор» с выходом на ССОП;

Кроме того, при необходимости, каждому абоненту технологической телефонной связи могут предоставляться различные дополнительные виды обслуживания, которые заложены в оборудовании УПАТС включая видеоконференцию, диспетчерскую связь, а также на базе контакт-центра организацию информационно-справочных служб.

Телефонная сеть должна использовать общую транспортную сеть связи, которая является общей сетью для передачи голосовой, видеоинформации и передачи данных технологического, корпоративного и коммерческого сегментов, и которая строится на базе технологии IP MPLS.

Телефонная сеть связи должна строиться с учетом существующего положения на телефонной сети на базе применения телефонного оборудования,

использующего технологию коммутации пакетов, выполняющего функции УПАТС и маршрутизирующего голосовой трафик по IP-сети.

Существующие и проектируемые отдельные телефонные сети должны быть объединены в единую телефонную сеть дороги.

Общие принципы построения телефонной сети на базе УПАТС с распределенной структурой:

- IP телефоны подключаются через сеть ЛВС и транспортную СПД к серверу управления и коммутации, аналоговые телефоны подключаются непосредственно к шлюзам;
- шлюзы устанавливаются в тех местах, где необходимо организовать присоединение к сети ССОП, как правило, на ЦУДД и/или ПВП. Шлюзы должны присоединяться к ССОП того муниципального образования данного субъекта РФ, на территории которого ЦУДД (ПВП) находится. При этом на территории одного субъекта РФ может быть установлено несколько шлюзов;
- сервер управления и коммутации, который устанавливается на ЦУДД или ПВП, согласно «Требованиям к построению телефонной сети связи общего пользования», должен размещаться в каждом субъекте РФ, если данный участок автодороги расположен на территории двух и более субъектов РФ;

Общие принципы построения телефонной сети при организации телефонной сети на базе отдельных УПАТС:

- УПАТС устанавливаются в тех местах, где необходимо организовать присоединение к сети ССОП, как правило, на ЦУДД и/или ПВП. Они должны присоединяться к тому муниципальному образованию данного субъекта РФ, на территории которого ЦУДД (ПВП) находятся.
- IP телефоны подключаются через сеть ЛВС и транспортную сеть ПД к УПАТС, аналоговые телефоны подключаются непосредственно к УПАТС;

Кроме того, должно быть предусмотрено присоединение телефонной сети к ЦУСС для всех дорог Государственной компании «Автодор».

Выход на сеть общего пользования должен производиться согласно ТУ операторов сети общего пользования к которым присоединяется каждая УПАТС по интерфейсу E1 с сигнализацией EDSS1 или по интерфейсу Ethernet с сигнализацией SIP. За каждым оконечным терминалом должен быть закреплен внутренний телефонный номер и IP адрес. Для связи абонентов ССОП с абонентами проектируемой телефонной сети должен быть выделен план нумерации сети общего пользования.

### 5.2.3 Сеть связи широкополосного радиодоступа.

Сеть связи широкополосного радиодоступа предназначена для предоставления услуг универсального беспроводного доступа для широкого спектра устройств (в том числе и пользовательских) с обеспечением необходимого количества сервисов и услуг, а также предоставления доступа к сети Internet.

Доступ к сервисам и услугам организуется через транспортную сеть связи.

Основные функциональные характеристики

- зона уверенного приема беспроводного широкополосного доступа должна быть на всем участке трассы;
- сеть должна быть распределенной;
- базовое оборудование беспроводного широкополосного доступа должно иметь возможность работы на частотах: 3,4-3,7 ГГц, 4,9-6,0 ГГц, 6,0-6,4 ГГц;
- предусмотреть защиту информационных ресурсов от несанкционированного доступа.
- обеспечить совместимость оборудования и протоколов передачи данных со сторонним оборудованием.

### 5.2.4 Сеть оперативной радиосвязи

Предусмотреть создание единой сети оперативной радиосвязи на всем участке трассы с целью получения оперативной информации от диспетчерских служб, эксплуатирующих и ремонтных служб, участников дорожного движения и прочих целей на базе организации диспетчерского пульта управления.

Основные функциональные характеристики

- сеть оперативной радиосвязи должна быть распределенной;
- зона уверенного приема оперативной радиосвязи должна быть на всем участке трассы;
- обеспечить связь в заданной зоне обслуживания;
- обеспечить возможность взаимодействия отдельных групп абонентов;
- обеспечить высокий уровень разборчивости при приеме речевых сигналов;
- предусмотреть минимальную ширину полосы частот канала связи.

### 5.2.5 Сеть радиовещания

Целью организации сети радиовещания является распространение произведенных и приобретенных звуковых программ и дополнительной информации, осуществляемое с использованием эфирной сети и предназначенное для неограниченного круга лиц.

Основные функциональные характеристики:

- зона уверенного приема радиовещания должна быть на всем участке трассы;
- обеспечить возможность круглосуточного доступа к корпоративному средству массовой информации;
- Обеспечить возможность, посредством проектируемой сети, своевременного оповещения граждан, находящихся на территории участка дороги, в случае возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

#### 5.2.6 Сеть оповещения

Создается с целью оперативного информирования участников дорожного движения и обслуживающего персонала о дорожной ситуации, погодных условиях и т.д., а также доведение до пользователей информации оповещения через все системы связи, речевые оповещатели (в зоне ПВП) и информационные табло.

Основные функциональные характеристики:

- сеть оповещения должна быть распределенной;
- сеть оповещения должна быть малоинерционной;
- сеть оповещения должна быть оперативной;
- сеть оповещения должна основываться на всех сетях связи имеющих данную функцию.

### 5. 3 Требования к электропитанию и электроснабжению элементов системы связи.

На площадках строительства обеспечить:

- электроснабжение проектируемого оборудования по I категории надежности электроприемников, а в телекоммуникационных контейнерах по III категории надежности;
- электропитание проектируемого оборудования от источников ЭПУ с необходимым уровнем напряжения;
- автономную работу технологического оборудования при отсутствии внешнего электроснабжения (без запуска ДГУ) – не менее 4 часов;
- рабочее и защитное заземление проектируемого оборудования в соответствии с требованиями действующей нормативно-технической документации;
- молниезащиту проектируемого оборудования в соответствии с требованиями действующей нормативно-технической документации;

- систему мониторинга и аварийной сигнализации систем электропитания.

#### 5.4 Требования к видам обеспечения

##### 5.4.1 Требования к лингвистическому обеспечению:

- Взаимодействие пользователя с прикладными системами должно осуществляться на русском языке с использованием кодировки Windows 1251. Исключения могут составлять только системные сообщения на английском языке программных продуктов, разработанных за рубежом.

Вся документация, создаваемая в рамках обслуживания и функционирования сети должна быть на русском языке.

- Комплектование оборудования системами управления и документацией должно производиться исходя из требований полной достаточности и осуществляться по вендорному принципу.

##### 5.4.2 Требования к информационному обмену между компонентами системы:

- Все компоненты телекоммуникационных систем связи должны функционировать в пределах единого логического пространства, обеспеченного интегрированными средствами серверов данных и серверов приложений;
- Все внутрисистемные сопряжения между отдельными компонентами должны реализовываться на основе существующих стандартов;
- Обмен информацией внутри сети должен осуществляться с использованием протоколов IP.
- Информационное и программное обеспечение систем следует реализовывать в рамках модели «клиент-сервер»;
- Основная часть ПО должна размещаться на серверах приложений;
- База данных системы должна располагаться на серверах;

##### 5.4.3 Требования к информационной совместимости со смежными системами.

Для обеспечения совместимости со смежными системами предусмотреть наличие:

- Средств обмена данными со смежными системами;
- Средств обмена управляющими сигналами со смежными системами;
- Средств импорта информации из внешних ресурсов;
- Информации о текущей ситуации, которая должна оперативно отображаться на АРМ управления.

5.4.4 Требования к сохранности системы и информации при сбоях в системах электропитания.

Необходимо обеспечить бесперебойную работу всех элементов всех подсистем связи при всех типах сбоев и нарушениях в системе электропитания.

5.4.5 Требования к техническому обеспечению.

Все оборудование, предусмотренное для установки в составе комплекса систем связи, должно иметь сертификаты соответствия РФ, или справку специализированной организации о том, что используемое оборудование обязательной сертификации не подлежит.

Все оборудование связи должно базироваться на разработках известных фирм-производителей, имеющих авторизованные сервисные центры и хорошо зарекомендовавшие себя в России.

При введении процедуры аттестации, все применяемое оборудование должно иметь сертификат в системе аттестации оборудования Государственной компании «Автодор».

Гарантия на поставляемое оборудование должна составлять не менее 3 лет.

Оборудование связи должно монтироваться в стандартные 19-ти дюймовые стойки или на дин-рейки.

Антенно-фидерное оборудование должно размещаться на антенно-мачтовых сооружениях.

Должны быть предусмотрены средства мониторинга работы телекоммуникационного оборудования.

Помещения для размещения оборудования связи должны быть оборудованы системами кондиционирования, пожаротушения, пожарно-охранной сигнализацией в соответствии с требованиями указанными фирмами-производителями оборудования и нормативными документами.

Несущая способность перекрытий зданий и помещений должна обеспечивать нагрузку от веса оборудования, кабеля и людей.

Число единиц оборудования рассчитывается с учетом требований по обеспечению резервирования, надежности и отказоустойчивости.

Другие установленные устройства не должны оказывать влияния на работу основного оборудования.

Оборудование должно быть рассчитано на непрерывную работу (7 дней в неделю, 24 часа в сутки).

При выборе монтажного шкафа, предназначенного для размещения оборудования связи необходимо обеспечить резервный запас не менее 30% (на дальнейшее развитие).

Пропускная способность каналов связи и передачи информации должна обеспечивать не менее 50% запаса от требуемой пропускной способности.

Решения, принятые в процессе проектирования, должны иметь открытую архитектуру и предусматривать возможность модернизации и наращивания системы без ее кардинальной переработки.

#### 5.4.6 Требования к системе управления телекоммуникационной системой:

- Система управления должна строиться по иерархическому принципу;
- Центральная система управления должна иметь основной и резервный узел управления;
- Выбор системы управления для каждого вида оборудования осуществляется по вендорному принципу;
- На каждом участке дорожной сети предусматривается свой территориальный (локальный) центр управления и организация доступа к центральной системе управления.

### 6. Общие требования

При проектировании комплекса системы связи:

- определить состав и перечень сетей связи на участке дороги;
- определить перечень функций и сервисов каждой сети связи;
- определить перечень приобретаемого и разрабатываемого программного обеспечения;
- определить частотные диапазоны рабочих частот для подсистем оперативной радиосвязи, сети широкополосного доступа и радиовещания;
- определить зоны покрытия подсистем оперативной радиосвязи, сети ШРД и радиовещания;
- обеспечить взаимодействие с существующими сетями связи соседних участков и идентичность построения сетей связи на всех проектируемых участках;
- предусмотреть объединение сетей в единую систему с управлением из единого центра;
- предусмотреть мультисервисность (передача данных, голоса, видео по единой сети), организацию присоединения к ССОП, возможность подключения к сети Интернет;
- предусмотреть масштабируемость, обеспечить надежность, контроль доступа, авторизацию и защиту;
- определить форматы и типы передаваемых сигналов оповещения, зоны оповещения;

- предусмотреть поддержку качества обслуживания, возможность внедрения новых услуг;
- разработать обоснованные проектные решения по размещению и комплектации оборудования;
- предусмотреть выполнение мероприятий СОРМ в соответствии с законодательством РФ;
- предусмотреть организацию автоматизированной системы расчета;
- предусмотреть организацию решений по синхронизации, при необходимости;
- разработать сметную документацию в объеме локальных смет базисно-индексным методом;

### **7. Требования к документации**

Проектная документация должна быть выполнена и оформлена в соответствии со следующими нормативными документами: [1,3,4,5,6,7,19,20, 21,22,23]

### **8. Особые условия**

В процессе выполнения работы настоящее задание может уточняться, дополняться, изменяться по согласованию сторон.

### **9. Исходные данные, выдаваемые Заказчиком**

Для разработки проектной документации Заказчик предоставляет следующие исходные данные:

- Технические условия на присоединение к сетям операторов ССОП телефонной связи и провайдеров Интернет;
- Решение ФАС на выделение нумерации ССОП для абонентов УПАТС;
- Решения или заявка на выделение радиочастот и другие исходные данные, запрашиваемые в процессе проектирования.



Приложение  
к Договору №  
от «\_\_\_»\_\_\_\_\_2014 г.

«Согласовано»

«Утверждаю»

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

«\_\_\_»\_\_\_\_\_2014 г.

«\_\_\_»\_\_\_\_\_2014 г.

## ЗАДАНИЕ

на исполнение субподрядных работ по системе связи в рамках разработки проектной документации по титулу «.....»

### 1. Общие сведения

#### 1.1 Основание для проектирования

Программа деятельности Государственной компании «Автодор»

#### 1.2 Наименование титула

«.....»

#### 1.3 Вид разработки

Проектная документация

#### 1.4 Вид строительства

Строительство

#### 1.5 Источник финансирования

Субсидии Федерального бюджета на осуществление деятельности

#### 1.6 Сроки выполнения работ

В соответствие с календарным планом работ по договору

#### 1.7 Заказчик

Государственная компания «Автодор»

#### 1.8 Генеральный подрядчик

Организация.....

#### 1.9 Субподрядчик

Организация.....

### **1.10 Место строительства**

Дорога N, участок км X – км Y

### **1.11 Количество экземпляров проектной документации**

3 экземпляра на бумажном носителе и 1 экземпляр на электронном носителе (CD) в формате PDF.

## **2 Назначение и цели создания системы связи**

### **2.1 Назначение системы связи**

Система связи, состоящая из линий связи и сетей связи (транспортной сети построенной на базе оптического кабеля и оборудования передачи данных, DWDM, сети РРЛ, телефонной сети, оперативной радиосети, сети широкополосного радиодоступа, сети радиовещания и сети оповещения) предназначена для организации:

- информационного обмена оконечного оборудования всех систем АСУДД, систем СВП и других подсистем ИТС в соответствии с СТО АВТОДОР 8.2-2013, с серверным оборудованием ПВП, ЦУДД и ИРЦ;
- технологической телефонной связи между персоналом ПВП, ЦУДД и связи персонала с абонентами ССОП в т. ч. связи с экстренными спецслужбами;
- технологической телефонной связи между оборудованием экстренной связи системы АСУДД и оператором связи на ЦУДД (ПВП);
- корпоративной телефонной связи между персоналом Центрального аппарата, филиалов и территориальных управлений Государственной компании «Автодор»;
- телефонной связи для физических и юридических лиц и организаций;
- Контакт-центра информационно-справочной службы;
- оперативной радиотелефонной связи для отдельных структур Государственной компании «Автодор» для оперативного обмена телефонной информацией подвижным абонентам;
- широкополосного радиодоступа для предоставления услуг передачи данных, в том числе выхода в Интернет, для отдельных структур Государственной компании «Автодор»;
- радиовещания;
- оповещения участников дорожного движения.

Проектируемая система связи на участке км X – км Y автодороги N является фрагментом общей системы связи автодороги N. Технические решения организации системы связи данного фрагмента должны быть взаимоувязаны с

техническими решениями построенных или запроектированных фрагментов систем связи других участков автодороги N.

## **2.2 Цели создания системы связи:**

Решение по созданию общего комплекса системы связи автодороги N позволит организовать:

- четкое взаимодействие всех систем АСУДД, СВПи других подсистем ИТС в соответствии с [2] с ЦУДД, организацию взаимодействия СВПи и ЦУДД с ГЦУДД и ИРЦ на всем протяжении автодороги N, а также всех сетей системы связи;
- надежную, резервируемую, информационно-защищенную систему связи, которая обеспечит передачу информации всех видов (голос, данные, видео) на всех уровнях для всех структур Государственной компании «Автодор», включая технологический и корпоративный сегменты;
- создать централизованную систему управления, которая будет контролировать, конфигурировать и управлять оборудованием всех сетей и подсистемами связи.
- предоставление выхода в Интернет, телематических и телефонных услуг;

## **3 Объемные требования**

### **3.1 Состав разделов разрабатываемой проектной документации**

Проектную документацию на «Строительство платной дороги N на участке км X – км Y» разработать в соответствии с [1]:

Раздел 1 "Пояснительная записка" (материалы данного раздела должны быть включены в аналогичный раздел Генеральной проектной организации);

Раздел 3 "Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения", Часть «Система связи»;

Раздел 4 "Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта» (материалы данного раздела должны быть включены в аналогичный раздел Генеральной проектной организации);

Раздел 5 "Проект организации строительства"(материалы данного раздела должны быть включены в аналогичный раздел Генеральной проектной организации)

Раздел 7 Мероприятия по охране окружающей среды" (материалы данного раздела должны быть включены в аналогичный раздел Генеральной проектной организации);

Раздел 8 "Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности" (материалы данного раздела должны быть включены в аналогичный раздел Генеральной проектной организации);

Раздел 9 "Смета на строительство», Объектный и локальные сметные расчеты на систему связи» (материалы данного раздела должны быть включены в аналогичный раздел Генеральной проектной организации);

Раздел 10 "Перечень мероприятий по гражданской обороне, мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера (материалы данного раздела должны быть включены в аналогичный раздел Генеральной проектной организации);

В соответствии с п.7 «Положением о составе разделов проектной документации и требований к их содержанию», не разрабатывать следующие разделы:

Раздел 2 "Проект полосы отвода»

Раздел 6 "Проект организации работ по сносу (демонтажу) линейного объекта».

### **3.2 Состав проектируемых сооружений системы связи**

Проектную документацию разработать в составе:

- Линейные сооружения;
- Станционные сооружения;
- Электротехнические сооружения;
- Радиотехнические сооружения
- Сметная документация в объеме локальных сметных расчетов

### **3.3 Состав проектируемых сетей системы связи**

Проектную документацию разработать в составе линий связи (ВОЛС, кабельная канализация) и в составе сетей связи:

- транспортная сеть (построенная на базе оптического кабеля и оборудования ПД, DWDM, РРЛ);
- телефонная сеть с выходом в ССОП;
- сеть оперативной радиосвязи;
- сеть широкополосного радиодоступа;
- сеть радиовещания;
- сеть оповещения.

### **3.4 Зоны ответственности**

Определяется при изысканиях место подключения окончного оборудования АСУДД, СВП и других подсистем ИТС в соответствии с [2] к системе связи

### 3.5 Основные технические параметры

Перечень объемных параметров	
Протяженность участка	
Емкость телефонной сети	
Количество зданий ПВП	
Количество зданий ЦУДД/ПВП	
Количество кабин ПВП	
Количество ДКШ	
Количество рабочих мест в здании ПВП,	
Количество рабочих мест в здании ЦУДД	
Количество аналог. телефонов	
Количество IP- телефонов	
Количество контейнеров и мачт согласно расчета зон покрытия радиосистем	

## 4. Требования к комплексу системы связи в целом

### 4.1 Линии связи

Предусмотреть строительство ВОЛС с организацией резервирования по РРЛ.

ВОЛС должна быть устойчива к механическим и атмосферным воздействиям.

Конструкция кабеля должна обеспечить работоспособность ВОЛС при температуре окружающей среды от - 40 до +50<sup>0</sup> С.

Количество каналов кабельной канализации вдоль автодорог должно быть на всем протяжении одинаково, а их количество должно соответствовать следующим условиям:

- 1 канал – ВОК-32 (или 64) для магистральной и опорной сетей;
- 2 канал - ВОК-32 (или 64) для сети доступа;
- 3 канал - ВОК–8 (или более при дополнительном обосновании) для подключения периферийного оборудования;
- 4 канал – ВОК- 8 для подключения ИТ СОБ;
- 5 канал - 1-2 ВОК – 8 – для подключения к сети общего пользования (ССОП) и/или к сети Интернет;
- 6 канал – резервный;

На ответвлениях к ДКШ, к кабинам ПВП, к телекоммуникационным контейнерам предусмотреть строительство 2-х канальной кабельной канализации с прокладкой одного оптического 8-волоконного кабеля.

Рабочая длина волны ВОЛС 1310нм, 1550нм.

Затухание оптического волокна на рабочей длине волны не более 0,5 дБ/км. Затухание сварного стыка не более 0,1 дБ.

#### 4.2 Сети связи

##### 4.2.1 Транспортная сеть связи

Транспортная сеть связи является основой для функционирования всех сетей связи, технологических подсистем АСУДД, СВП и других подсистем ИТС в соответствии с [2], корпоративных сетей филиалов и подразделений Государственной компании «Автодор». Транспортная сеть должна строиться на основе СПД на всех уровнях, с применением технологии спектрального уплотнения на уровне опорной сети и организации резервирования на уровне магистральной сети на основе радиорелейных линий с организацией включения её в СПД.

Основные функциональные характеристики:

- в качестве технологии сети передачи данных использовать технологию IP MPLS;
- транспортная СПД должна состоять из опорного, магистрального уровней и уровня доступа;
- обмен информацией между компонентами транспортной сети должен осуществляться по технологии Ethernet, на уровне опорной сети со скоростью 10 Гбит/с, на уровне магистральной сети- 1/10 Гбит/с, на уровне доступа 1 Гбит/с;
- должна быть обеспечена совместимость оборудования и протоколов передачи данных с оборудованием других подсистем;
- передача информации должна осуществляться по защищенным каналам связи;
- обеспечить резервирование каналов магистрального и опорного уровней сети связи;
- обеспечить предоставление сервисов L2/L3 VPN;
- предусмотреть защиту информационных ресурсов от несанкционированного доступа;
- использовать частотный диапазон оборудования РРЛ 7,25-7,55 ГГц;
- радиорелейное оборудование должно включать в себя встроенные цифровые кроссы для коммутации потоков Е1, автоматический контроль мощности передатчика и характеристик приемника;

- предусмотреть использование разнесенного приема для сегмента оборудования РРЛ;
- РРЛ оборудование включать по схеме резервирования «1+1»;
- АФУ должны полностью удовлетворять критериям установки оборудования РРЛ с точки зрения качества связи.

При выборе типа активного оборудования учесть количество подключаемого технологического оборудования и его местоположение.

#### 4.2.2 Телефонная сеть связи

Телефонная сеть связи должна включать следующие сегменты:

- Технологический сегмент с организацией телефонной связи для персонала ЦУДД, ГЦУДД, СВП, персонала, обслуживающего здания, с выходом на ССОП;
- Корпоративный сегмент для телефонной связи персонала Центрального аппарата, филиалов и территориальных управлений Государственной компании «Автодор» с выходом на ССОП;

Кроме того, при необходимости, каждому абоненту технологической телефонной связи могут предоставляться различные ДВО, которые заложены в оборудовании УПАТС включая видеоконференцию, диспетчерскую связь, а также на базе контакт-центра организацию информационно-справочных служб.

Телефонная сеть должна использовать общую транспортную сеть связи, которая является общей сетью для передачи голосовой, видеоинформации и передачи данных технологического, корпоративного и коммерческого сегментов, и которая строится на базе технологии IP MPLS.

Телефонная сеть связи должна строиться с учетом существующего положения на телефонной сети на базе применения телефонного оборудования, использующего технологию коммутации пакетов, выполняющего функции УПАТС и маршрутизирующего голосовой трафик по IP-сети.

Существующие и проектируемые отдельные телефонные сети должны быть объединены в единую телефонную сеть дороги.

Общие принципы построения телефонной сети на базе УПАТС с распределенной структурой:

- IP телефоны подключаются через сеть ЛВС и транспортную СПД к серверу управления и коммутации, аналоговые телефоны подключаются непосредственно к шлюзам;
- шлюзы устанавливаются в тех местах, где необходимо организовать присоединение к сети ССОП, как правило, на ЦУДД и/или ПВП. Шлюзы должны присоединяться к ССОП того муниципального образования данного

субъекта РФ, на территории которого ЦУДД (ПВП) находится. При этом на территории одного субъекта РФ может быть установлено несколько шлюзов;

- сервер управления и коммутации, который устанавливается на ЦУДД или ПВП, согласно [17], должен размещаться в каждом субъекте РФ, если данный участок автодороги расположен на территории двух и более субъектов РФ;

Общие принципы построения телефонной сети при организации телефонной сети на базе отдельных УПАТС:

- УПАТС устанавливаются в тех местах, где необходимо организовать присоединение к сети ССОП, как правило, на ЦУДД и/или ПВП. Они должны присоединяться к тому муниципальному образованию данного субъекта РФ, на территории которого ЦУДД (ПВП) находятся.

- IP телефоны подключаются через сеть ЛВС и транспортную СПД к УПАТС, аналоговые телефоны подключаются непосредственно к УПАТС;

Кроме того, должно быть предусмотрено присоединение телефонной сети к ЦУСС для всех дорог Государственной компании «Автодор».

Выход на сеть общего пользования должен производиться согласно ТУ операторов сети общего пользования к которым присоединяется каждая УПАТС по интерфейсу E1 с сигнализацией EDSS1 или по интерфейсу Ethernet с сигнализацией SIP. За каждым оконечным терминалом должен быть закреплен внутренний телефонный номер и IP адрес. Для связи абонентов ССОП с абонентами проектируемой телефонной сети должен быть выделен план нумерации ССОП.

#### 4.2.3 Сеть связи широкополосного доступа

Сеть связи широкополосного доступа предназначена для предоставления услуг универсального беспроводного доступа для широкого спектра устройств (в том числе и пользовательских) с обеспечением необходимого количества сервисов и услуг, а также предоставления доступа к сети Internet.

Доступ к сервисам и услугам организуется через транспортную сеть связи.

Основные функциональные характеристики

- зона уверенного приема беспроводного широкополосного доступа должна быть на всем участке трассы;
- сеть должна быть распределенной;



- базовое оборудование беспроводного широкополосного доступа должно иметь возможность работы на частотах: 3,4-3,7 ГГц, 4,9-6,0 ГГц, 6,0-6,4 ГГц;
- предусмотреть защиту информационных ресурсов от несанкционированного доступа.
- обеспечить совместимость оборудования и протоколов передачи данных со сторонним оборудованием.

#### 4.2.4 Сеть оперативной радиосвязи

Предусмотреть создание единой сети оперативной радиосвязи на всем участке трассы с целью получения оперативной информации от диспетчерских служб, эксплуатирующих и ремонтных служб, участников дорожного движения и прочих целей на базе организации диспетчерского пульта управления.

##### Основные функциональные характеристики

- сеть оперативной радиосвязи должна быть распределенной;
- зона уверенного приема оперативной радиосвязи должна быть на всем участке трассы;
- обеспечить связь в заданной зоне обслуживания;
- обеспечить возможность взаимодействия отдельных групп абонентов;
- обеспечить высокий уровень разборчивости при приеме речевых сигналов;
- предусмотреть минимальную ширину полосы частот канала связи.

#### 4.2.5 Сеть радиовещания

Целью организации сети радиовещания является распространение произведенных и приобретенных звуковых программ и дополнительной информации, осуществляемое с использованием эфирной сети и предназначенное для неограниченного круга лиц.

##### Основные функциональные характеристики:

- зона уверенного приема радиовещания должна быть на всем участке трассы;
- обеспечить возможность круглосуточного доступа к корпоративному средству массовой информации;
- Обеспечить возможность, посредством проектируемой сети, своевременного оповещения граждан, находящихся на территории участка дороги, в случае возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

#### 4.2.6 Сеть оповещения

Создается с целью оперативного информирования участников дорожного движения и обслуживающего персонала о дорожной ситуации, погодных условиях и т.д., а также доведение до пользователей информации оповещения через все системы связи, речевые оповещатели (в зоне ПВП) и информационные табло.

Основные функциональные характеристики:

- сеть оповещения должна быть распределенной;
- сеть оповещения должна быть малоинерционной;
- сеть оповещения должна быть оперативной;
- сеть оповещения должна основываться на всех сетях связи имеющих данную функцию.

4.3 Требования к электропитанию и электроснабжению элементов системы связи.

На площадках строительства обеспечить:

- электроснабжение проектируемого оборудования по I категории надежности электроприемников, а в телекоммуникационных контейнерах по III категории надежности;
- электропитание проектируемого оборудования от источников ЭПУ с необходимым уровнем напряжения;
- автономную работу технологического оборудования при отсутствии внешнего электроснабжения (без запуска ДГУ) – не менее 4 часов;
- рабочее и защитное заземление проектируемого оборудования в соответствии с требованиями действующей нормативно-технической документации;
- молниезащиту проектируемого оборудования в соответствии с требованиями действующей нормативно-технической документации;
- систему мониторинга и аварийной сигнализации систем электропитания.

4.4 Требования к видам обеспечения

4.4.1 Требования к лингвистическому обеспечению:

- Взаимодействие пользователя с прикладными системами должно осуществляться на русском языке с использованием кодировки Windows 1251. Исключения могут составлять только системные сообщения на английском языке программных продуктов, разработанных за рубежом.

Вся документация, создаваемая в рамках обслуживания и функционирования сети должна быть на русском языке.

- Комплектование оборудования системами управления и документацией должно производиться исходя из требований полной достаточности и осуществляться по вендорному принципу.

4.4.2 Требования к информационному обмену между компонентами системы:

- Все компоненты телекоммуникационных систем связи должны функционировать в пределах единого логического пространства, обеспеченного интегрированными средствами серверов данных и серверов приложений;

- Все внутрисистемные сопряжения между отдельными компонентами должны реализовываться на основе существующих стандартов;

- Обмен информацией внутри сети должен осуществляться с использованием протоколов IP.

- Информационное и программное обеспечение систем следует реализовывать в рамках модели «клиент-сервер»;

- Основная часть ПО должна размещаться на серверах приложений;

- База данных системы должна располагаться на серверах;

4.4.3 Требования к информационной совместимости со смежными системами.

Для обеспечения совместимости со смежными системами предусмотреть наличие:

- Средств обмена данными со смежными системами;

- Средств обмена управляющими сигналами со смежными системами;

- Средств импорта информации из внешних ресурсов;

- Информации о текущей ситуации, которая должна оперативно отображаться на АРМ управления.

4.4.4 Требования к сохранности системы и информации при сбоях в системах электропитания.

Необходимо обеспечить бесперебойную работу всех элементов всех подсистем связи при всех типах сбоев и нарушениях в системе электропитания телекоммуникационной подсистемы.

4.4.5 Требования к техническому обеспечению.

Все оборудование, предусмотренное для установки в составе комплекса систем связи, должно иметь сертификаты соответствия РФ, или справку специализированной организации о том, что используемое оборудование обязательной сертификации не подлежит.

Все оборудование связи должно базироваться на разработках известных фирм-производителей, имеющих авторизованные сервисные центры и хорошо зарекомендовавшие себя в России.

При введении процедуры аттестации, все применяемое оборудование должно иметь сертификат в системе аттестации оборудования Государственной компании «Автодор»

Гарантия на поставляемое оборудование должна составлять не менее 3 лет.

Оборудование связи должно монтироваться в стандартные 19-ти дюймовые стойки или на дин-рейки.

Антенно-фидерное оборудование должно размещаться на антенно-мачтовых сооружениях.

Должны быть предусмотрены средства мониторинга работы оборудования связи.

Помещения для размещения оборудования связи должны быть оборудованы системами кондиционирования, пожаротушения, пожарно-охранной сигнализацией в соответствии с требованиями указанными фирмами-производителями оборудования и нормативными документами.

Несущая способность перекрытий зданий и помещений должна обеспечивать нагрузку от веса оборудования, кабеля и людей.

Число единиц оборудования рассчитывается с учетом требований по обеспечению резервирования, надежности и отказоустойчивости.

Другие установленные устройства не должны оказывать влияния на работу основного оборудования.

Оборудование должно быть рассчитано на непрерывную работу (7 дней в неделю, 24 часа в сутки).

При выборе монтажного шкафа, предназначенного для размещения телекоммуникационного оборудования необходимо обеспечить резервный запас не менее 30% (на дальнейшее развитие).

Пропускная способность каналов связи и передачи информации должна обеспечивать не менее 50% запаса от требуемой пропускной способности.

Решения, принятые в процессе проектирования, должны иметь открытую архитектуру и предусматривать возможность модернизации и наращивания системы без ее кардинальной переработки.

#### 4.4.6 Требования к системе управления телекоммуникационной системой:

- Система управления должна строиться по иерархическому принципу;
- Центральная система управления должна иметь основной и резервный узел управления;
- Выбор системы управления для каждого вида оборудования осуществляется по вендорному принципу;

- На каждом участке дорожной сети предусматривается свой территориальный (локальный) центр управления и организация доступа к центральной системе управления.

## **5. Общие требования**

При проектировании комплекса системы связи:

- определить состав и перечень сетей связи на участке дороги;
- определить перечень функций и сервисов каждой сети связи;
- определить перечень приобретаемого и разрабатываемого программного обеспечения;
- определить частотные диапазоны рабочих частот для подсистем оперативной радиосвязи, сети широкополосного доступа и радиовещания;
- определить зоны покрытия подсистем оперативной радиосвязи, сети широкополосного доступа и радиовещания;
- обеспечить взаимодействие с существующими сетями связи соседних участков и идентичность построения сетей связи на всех проектируемых участках;
- предусмотреть объединение сетей в единую систему с управлением из единого центра;
- предусмотреть мультисервисность (передача данных, голоса, видео и пр. по единой сети), организацию присоединения к ССОП, возможность подключения к сети Интернет;
- предусмотреть масштабируемость, обеспечить надежность, контроль доступа, авторизацию и защиту;
- определить форматы и типы передаваемых сигналов оповещения, зоны оповещения;
- предусмотреть поддержку качества обслуживания, возможность внедрения новых услуг;
- разработать обоснованные проектные решения по размещению и комплектации оборудования;
- предусмотреть выполнение мероприятий СОПМ в соответствии с законодательством РФ;
- предусмотреть организацию автоматизированной системы расчета;
- предусмотреть организацию решений по синхронизации, при необходимости;
- разработать сметную документацию в объеме локальных смет базисно-индексным методом;

## **6. Требования к документации**

Проектная документация должна быть выполнена и оформлена в соответствии со следующими нормативными документами: [1,3,4,5,6,7,19,20,21,22,23]

## **7. Особые условия**

В процессе выполнения работы настоящее Задание может уточняться, дополняться и изменяться по согласованию сторон.

## **8. Исходные данные, выдаваемые Заказчиком**

Для разработки проектной документации Заказчик предоставляет следующие исходные данные:

- Полный состав проектной документации «Строительство платной дороги N на участке км X – км Y» с указанием проектируемых субподрядчиком разделов;
- Схему или планировку с дислокацией оконечных устройств, СВП, ДКШ;
- Предложения или Технические условия по организации электроснабжения, электропитания, и заземления для проектируемого оборудования систем связи;
- Адреса площадок и планы размещения оборудования систем связи в зданиях ПВП, ЦУДД, ЦУП;
- Технические условия на присоединение к сетям провайдеров (ССОП телефонной связи и связи с Интернет);
- Решение ФАС на выделение нумерации ССОП для абонентов УПАТС;
- Решения или заявка на выделение радиочастот;
- Топогеодезическую съемку в масштабе 1:500 или 1:1 000 для прокладки кабельной канализации в пределах полосы отвода;
- Другие исходные данные по запросу субподрядчика.

## 9. Этапы работ и сроки выполнения работ

№№	Этапы	Срок выполнения
1	Обследование объекта, сбор исходных данных для разработки проектной документации по титулу «.....» в объеме субподрядных работ	
2	Разработка проектной документации по титулу«.....» в объеме субподрядных работ	
3	Оказание технического сопровождения при прохождении экспертизы проектной документации по титулу «.....» в объеме субподрядных работ	
4	Выпуск проектной документации после коррекции по замечаниям экспертизы по титулу «.....» в объеме субподрядных работ	

От Генеральной проектной организации:

Главный инженер проекта

От субподрядной проектной организации:

Главный инженер проекта

Приложение  
к Договору №  
от «\_\_\_»\_\_\_\_\_2014 г.

«Согласовано»

«Утверждаю»

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

«\_\_\_»\_\_\_\_\_2014 г.

«\_\_\_»\_\_\_\_\_2014 г.

## ЗАДАНИЕ

на разработку проектной документации «Строительство системы связи  
платной дороги N на участке км X – км Y»

### 1. Общие сведения

#### 1.1 Основание для проектирования

Программа деятельности Государственной компании «Автодор»

#### 1.2 Наименование титула

Строительство системы связи платной дороги N на участке км X – км Y

#### 1.3 Вид разработки

Проектная документация

#### 1.4 Вид строительства

Строительство

#### 1.5 Источник финансирования

Субсидии Федерального бюджета на осуществление деятельности

#### 1.6 Сроки выполнения работ

В соответствии с календарным планом работ по договору

#### 1.7 Заказчик

Государственная компания «Автодор»

#### 1.8 Генеральная проектная организация

Организация.....

#### 1.9 Место строительства

Дорога N, участок км X – км Y



### **1.10 Количество экземпляров проектной документации**

3 экземпляра на бумажном носителе и 1 экземпляр на электронном носителе (CD) в формате PDF

## **2. Назначение и цели создания системы связи**

### **2.1 Назначение системы связи**

Система связи, состоящая из линий связи и сетей связи (транспортной сети построенной на базе оптического кабеля и оборудования передачи данных, DWDM, сети РРЛ, телефонной сети, оперативной радиотелефонной сети, сети широкополосного радиодоступа, сети радиовещания и сети оповещения,) предназначена для организации:

- информационного обмена оконечного оборудования всех систем АСУДД и других подсистем ИТС в соответствии с [2] серверным оборудованием ЦУДД и ИРЦ, систем СВП с серверным оборудованием ПВП, ЦУДД и ИРЦ;
- технологической телефонной связи между персоналом ПВП, ЦУДД и связи персонала с абонентами ССОП в т.ч. связи с экстренными спецслужбами;
- корпоративной телефонной связи между персоналом Центрального аппарата, филиалов и территориальных управлений Государственной компании «Автодор»;
- контакт-центра информационно-справочной службы;
- оперативной радиосвязи для отдельных структур Государственной компании «Автодор» для оперативного обмена телефонной информацией подвижным абонентам;
- широкополосного радиодоступа для предоставления услуг передачи данных, в том числе выхода в Интернет, для отдельных структур Государственной компании «Автодор»;
- радиовещания;
- оповещения участников дорожного движения.

Проектируемая система связи на участке км Х – км Y автодороги N является фрагментом общей системы связи автодороги N. Технические решения организации системы связи данного фрагмента должны быть взаимоувязаны с техническими решениями построенных или запроектированных фрагментов систем связи других участков автодороги N.

### **2.2 Цели создания системы связи:**

Решение по созданию общего комплекса системы связи автодороги N позволит организовать:

- четкое взаимодействие всех систем АСУДД, СВП и других подсистем ИТС в соответствии с [2] с главным ЦУП и ИРЦ на всем протяжении автодороги N, а также всех сетей системы связи;
- надежную, резервируемую, информационно-защищенную систему связи, которая обеспечит передачу информации всех видов (голос, данные, видео) на всех уровнях для всех структур Государственной компании «Автодор», включая технологический и корпоративный сегменты;
- создать централизованную систему управления, которая будет контролировать, конфигурировать и управлять оборудованием всех сетей и подсистемами связи;
- предоставление выхода в Интернет, телематических и телефонных услуг;

### **3. Объемные требования**

#### **3.1 Состав разделов разрабатываемой проектной документации**

Проектную документацию на «Строительство платной дороги N на участке км X – км Y» разработать в соответствии с [1].

Разработать:

**Раздел 1** "Пояснительная записка"

**Раздел 3** "Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения", Часть «Система связи»;

**Раздел 4** "Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта»;

**Раздел 5** "Проект организации строительства»

**Раздел 7** "Мероприятия по охране окружающей среды"

**Раздел 8** "Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности";

**Раздел 9** "Смета на строительство» в составе: Локальных сметных расчетов. Объектного сметного расчета. Сводного сметного расчета.

**Раздел 10** "Перечень мероприятий по гражданской обороне, мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера;

В соответствии с п.7 «Положение о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию» не разрабатывать следующие разделы:

**Раздел 2** "Проект полосы отвода»

**Раздел 6** "Проект организации работ по сносу (демонтажу) линейного объекта».

### 3.2 Состав проектируемых сооружений системы связи

Проектную документацию разработать в составе:

- Линейные сооружения;
- Станционные сооружения;
- Электротехнические сооружения;
- Радиотехнические сооружения
- Сметная документация в объеме локальных сметных расчетов

### 3.3 Состав проектируемых сетей системы связи

Проектную документацию разработать в составе линий связи (ВОЛС, кабельная канализация) и в составе сетей связи:

- транспортная сеть (построенная на базе оптического кабеля и оборудования передачи данных, DWDM, РРЛ);
- телефонная сеть с выходом на ССОП;
- сеть оперативной радиосвязи;
- сеть широкополосного радиодоступа;
- сеть радиовещания ;
- сеть оповещения,

### 3.4 Зоны ответственности

Определяется при изысканиях место подключения оконечного оборудования АСУ ДД, СВП и других подсистем ИТС в соответствии с [2] к системе связи.

### 3.5 Основные технические параметры

Перечень объемных параметров	Параметр
Протяженность участка	
Емкость телефонной сети	
Количество зданий ПВП	
Количество зданий ЦУДД, ПВП	
Количество кабин ПВП	
Количество ДКШ	
Количество рабочих мест в здании ПВП,	
Количество рабочих мест в здании ЦУДД	
Количество аналог. телефонов	
Количество IP- телефонов	

## 4. Требования к комплексу системы связи в целом

### 4.1 Линии связи

Предусмотреть строительство ВОЛС с организацией резервирования по РРЛ.

ВОЛС должна быть устойчива к механическим и атмосферным воздействиям.

Конструкция кабеля должна обеспечить работоспособность ВОЛС при температуре окружающей среды от - 40 до +50<sup>0</sup> С.

Количество каналов кабельной канализации вдоль автодорог должно быть на всем протяжении одинаково, а их количество должно соответствовать следующим условиям:

- 1 канал – ВОК-32 (или 64) для магистральной и опорной сетей;
- 2 канал - ВОК-32 (или 64) для сети доступа;
- 3 канал - ВОК–8 (или более при дополнительном обосновании) для подключения периферийного оборудования;
- 4 канал – ВОК- 8 для подключения ИТ СОБ;
- 5 канал - 1-2 ВОК – 8 – для подключения к сети общего пользования (ССОП) и/или к сети Интернет;
- 6 канал – резервный;

На ответвлениях к ДКШ, к кабинам ПВП, к телекоммуникационным контейнерам предусмотреть строительство 2-х канальной кабельной канализации с прокладкой одного оптического 8-волоконного кабеля.

Рабочая длина волны ВОЛС 1310нм; 1550нм.

Затухание оптического волокна на рабочей длине волны не более 0,5 дБ/км. Затухание сварного стыка не более 0,1 дБ.

## 4.2 Сети связи

### 4.2.1 Транспортная сеть связи

Транспортная сеть связи является основой для функционирования всех сетей связи, технологических подсистем АСУДД, СВП и других подсистем ИТС в соответствии с [2], корпоративных сетей филиалов и подразделений Государственной компании «Автодор». Транспортная сеть должна строиться на основе СПД на всех уровнях, с применением технологии спектрального уплотнения на уровне опорной сети и организации резервирования на уровне магистральной сети на основе РРЛ с организацией включения её в СПД.

Основные функциональные характеристики:

- в качестве технологии сети передачи данных использовать технологию IP MPLS;
- транспортная СПД должна состоять из опорного, магистрального уровней и уровня доступа;

- обмен информацией между компонентами транспортной сети должен осуществляться по технологии Ethernet , на уровне опорной сети со скоростью 10 Гбит/с, на уровне магистральной сети- 1/10 Гбит/с, на уровне доступа 1 Гбит/с;
- должна быть обеспечена совместимость оборудования и протоколов передачи данных с оборудованием других подсистем;
- передача информации должна осуществляться по защищенным каналам связи;
- обеспечить резервирование каналов магистрального и опорного уровней сети связи;
- обеспечить предоставление сервисов L2/L3 VPN;
- предусмотреть защиту информационных ресурсов от несанкционированного доступа;
- использовать частотный диапазон оборудования РРЛ 7,25-7,55 ГГц;
- РРЛ оборудование должно включать в себя встроенные цифровые кроссы для коммутации потоков E1, автоматический контроль мощности передатчика и характеристик приемника;
- предусмотреть использование разнесенного приема для сегмента оборудования РРЛ;
- РРЛ оборудование включать по схеме резервирования «1+1»;
- АФУ должны полностью удовлетворять критериям установки оборудования РРЛ с точки зрения качества связи.

При выборе типа активного оборудования учесть количество подключаемого технологического оборудования и его местоположение.

#### 4.2.2 Телефонная сеть связи

Телефонная сеть связи должна включать следующие сегменты:

- Технологический сегмент с организацией телефонной связи для персонала ЦУДД, ГЦУДД, СВП, персонала, обслуживающего здания, с выходом на ССОП;
- Корпоративный сегмент для телефонной связи персонала Центрального аппарата, филиалов и территориальных управлений Государственной компании «Автодор» с выходом на ССОП;

Кроме того, при необходимости, каждому абоненту технологической телефонной связи могут предоставляться различные дополнительные виды обслуживания, которые заложены в оборудовании УПАТС включая видеоконференцию, диспетчерскую связь, а также на базе контакт-центра организацию информационно-справочных служб.

Телефонная сеть должна использовать общую транспортную сеть связи, которая является общей сетью для передачи голосовой, видеoinформации и передачи данных технологического, корпоративного и коммерческого сегментов, и которая строится на базе технологии IP MPLS.

Телефонная сеть связи должна строиться с учетом существующего положения на телефонной сети на базе применения телефонного оборудования, использующего технологию коммутации пакетов, выполняющего функции УПАТС и маршрутизирующего голосовой трафик по IP-сети.

Существующие и проектируемые отдельные телефонные сети должны быть объединены в единую телефонную сеть дороги.

Общие принципы построения телефонной сети на базе УПАТС с распределенной структурой:

- IP телефоны подключаются через сеть ЛВС и транспортную СПД к серверу управления и коммутации, аналоговые телефоны подключаются непосредственно к шлюзам;

- шлюзы устанавливаются в тех местах, где необходимо организовать присоединение к сети ССОП, как правило, на ЦУДД и/или ПВП. Шлюзы должны присоединяться к ССОП того муниципального образования данного субъекта РФ, на территории которого ЦУДД (ПВП) находится. При этом на территории одного субъекта РФ может быть установлено несколько шлюзов;

- сервер управления и коммутации, который устанавливается на ЦУДД или ПВП, согласно [17], должен размещаться в каждом субъекте РФ, если данный участок автодороги расположен на территории двух и более субъектов РФ;

Общие принципы построения телефонной сети при организации телефонной сети на базе отдельных УПАТС:

- УПАТС устанавливаются в тех местах, где необходимо организовать присоединение к сети ССОП, как правило, на ЦУДД и/или ПВП. Они должны присоединяться к тому муниципальному образованию данного субъекта РФ, на территории которого ЦУДД (ПВП) находятся .

- IP телефоны подключаются через сеть ЛВС и транспортную СПД к УПАТС, аналоговые телефоны подключаются непосредственно к УПАТС;

Кроме того, должно быть предусмотрено присоединение телефонной сети к ЦУСС для всех дорог Государственной компании «Автодор».

Выход на ССОП должен производиться согласно ТУ операторов сети общего пользования к которым присоединяется каждая УПАТС по интерфейсу

E1 с сигнализацией EDSS1 или по интерфейсу Ethernet с сигнализацией SIP. За каждым оконечным терминалом должен быть закреплен внутренний телефонный номер и IP адрес. Для связи абонентов ССОП с абонентами проектируемой телефонной сети должен быть выделен план нумерации сети общего пользования.

#### 4.2.3 Сеть связи широкополосного радиодоступа

Сеть связи широкополосного радиодоступа предназначена для предоставления услуг универсального беспроводного доступа для широкого спектра устройств (в том числе и пользовательских) с обеспечением необходимого количества сервисов и услуг, а также предоставления доступа к сети Internet.

Доступ к сервисам и услугам организуется через транспортную сеть связи.

Основные функциональные характеристики

- зона уверенного приема беспроводного широкополосного доступа должна быть на всем участке трассы;
- сеть должна быть распределенной;
- базовое оборудование беспроводного широкополосного доступа должно иметь возможность работы на частотах: 3,4-3,7 ГГц, 4,9-6,0 ГГц, 6,0-6,4 ГГц;
- предусмотреть защиту информационных ресурсов от несанкционированного доступа.
- обеспечить совместимость оборудования и протоколов передачи данных со сторонним оборудованием.

#### 4.2.4 Сеть оперативной радиосвязи

Предусмотреть создание единой сети оперативной радиосвязи на всем участке трассы с целью получения оперативной информации от диспетчерских служб, эксплуатирующих и ремонтных служб, участников дорожного движения и прочих целей на базе организации диспетчерского пульта управления.

Основные функциональные характеристики

- сеть оперативной радиосвязи должна быть распределенной;
- зона уверенного приема оперативной радиосвязи должна быть на всем участке трассы;
- обеспечить связь в заданной зоне обслуживания;
- обеспечить возможность взаимодействия отдельных групп абонентов;

- обеспечить высокий уровень разборчивости при приеме речевых сигналов;
- предусмотреть минимальную ширину полосы частот канала связи.

#### 4.2.5 Сеть радиовещания

Целью организации сети радиовещания является распространение произведенных и приобретенных звуковых программ и дополнительной информации, осуществляемое с использованием эфирной сети и предназначенное для неограниченного круга лиц.

Основные функциональные характеристики:

- зона уверенного приема радиовещания должна быть на всем участке трассы;
- обеспечить возможность круглосуточного доступа к корпоративному средству массовой информации;
- Обеспечить возможность, посредством проектируемой сети, своевременного оповещения граждан, находящихся на территории участка дороги, в случае возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

#### 4.2.6 Сеть оповещения

Создается с целью оперативного информирования участников дорожного движения и обслуживающего персонала о дорожной ситуации, погодных условиях и т.д., а также доведение до пользователей информации оповещения через все системы связи, речевые оповещатели (в зоне ПВП) и информационные табло.

Основные функциональные характеристики:

- сеть оповещения должна быть распределенной;
- сеть оповещения должна быть малоинерционной;
- сеть оповещения должна быть оперативной;
- сеть оповещения должна основываться на всех сетях связи имеющих данную функцию.

### 4.3 Требования к электропитанию и электроснабжению элементов системы связи.

На площадках строительства обеспечить:

- электроснабжение проектируемого оборудования по I категории надежности электроприемников, а в телекоммуникационных контейнерах по III категории надежности;
- электропитание проектируемого оборудования от источников ЭПУ с необходимым уровнем напряжения;



- автономную работу технологического оборудования при отсутствии внешнего электроснабжения (без запуска ДГУ) – не менее 4 часов;
- рабочее и защитное заземление проектируемого оборудования в соответствии с требованиями действующей нормативно-технической документации;
- молниезащиту проектируемого оборудования в соответствии с требованиями действующей нормативно-технической документации;
- систему мониторинга и аварийной сигнализации систем электропитания.

#### 4.4 Требования к видам обеспечения

##### 4.4.1 Требования к лингвистическому обеспечению:

- Взаимодействие пользователя с прикладными системами должно осуществляться на русском языке с использованием кодировки Windows 1251. Исключения могут составлять только системные сообщения на английском языке программных продуктов, разработанных за рубежом.

Вся документация, создаваемая в рамках обслуживания и функционирования сети должна быть на русском языке.

- Комплектование оборудования системами управления и документацией должно производиться исходя из требований полной достаточности и осуществляться по вендорному принципу.

##### 4.4.2 Требования к информационному обмену между компонентами системы:

- Все компоненты телекоммуникационных систем связи должны функционировать в пределах единого логического пространства, обеспеченного интегрированными средствами серверов данных и серверов приложений;
- Все внутрисистемные сопряжения между отдельными компонентами должны реализовываться на основе существующих стандартов;
- Обмен информацией внутри сети должен осуществляться с использованием протоколов IP.
- Информационное и программное обеспечение систем следует реализовывать в рамках модели «клиент-сервер»;
- Основная часть ПО должна размещаться на серверах приложений;
- База данных системы должна располагаться на серверах;

##### 4.4.3 Требования к информационной совместимости со смежными системами.

Для обеспечения совместимости со смежными системами предусмотреть наличие:

- Средств обмена данными со смежными системами;
- Средств обмена управляющими сигналами со смежными системами;
- Средств импорта информации из внешних ресурсов;
- Информации о текущей ситуации, которая должна оперативно отображаться на АРМ управления.

4. 4.4 Требования к сохранности системы и информации при сбоях в системах электропитания.

Необходимо обеспечить бесперебойную работу всех элементов всех подсистем связи при всех типах сбоев и нарушениях в системе электропитания.

4. 4.5 Требования к техническому обеспечению.

Все оборудование, предусмотренное для установки в составе комплекса систем связи, должно иметь сертификаты соответствия РФ, или справку специализированной организации о том, что используемое оборудование обязательной сертификации не подлежит.

Все оборудование связи должно базироваться на разработках известных фирм-производителей, имеющих авторизованные сервисные центры и хорошо зарекомендовавшие себя в России.

При введении процедуры аттестации, все применяемое оборудование должно иметь сертификат в системе аттестации оборудования Государственной компании «Автодор»

Гарантия на поставляемое оборудование должна составлять не менее 3 лет.

Оборудование связи должно монтироваться в стандартные 19-ти дюймовые стойки или на дин-рейки.

Антенно-фидерное оборудование должно размещаться на антенно-мачтовых сооружениях.

Должны быть предусмотрены средства мониторинга работы телекоммуникационного оборудования.

Помещения для размещения оборудования связи должны быть оборудованы системами кондиционирования, пожаротушения, пожарно-охранной сигнализацией в соответствии с требованиями указанными фирмами-производителями оборудования и нормативными документами.

Несущая способность перекрытий зданий и помещений должна обеспечивать нагрузку от веса оборудования, кабеля и людей.

Число единиц оборудования рассчитывается с учетом требований по обеспечению резервирования, надежности и отказоустойчивости.

Другие установленные устройства не должны оказывать влияния на работу основного оборудования.

Оборудование должно быть рассчитано на непрерывную работу (7 дней в неделю, 24 часа в сутки).

При выборе монтажного шкафа, предназначенного для размещения оборудования связи необходимо обеспечить резервный запас не менее 30% (на дальнейшее развитие).

Пропускная способность каналов связи и передачи информации должна обеспечивать не менее 50% запаса от требуемой пропускной способности.

Решения, принятые в процессе проектирования, должны иметь открытую архитектуру и предусматривать возможность модернизации и наращивания системы без ее кардинальной переработки.

#### 4. 4.6 Требования к системе управления оборудованием связи.

- Система управления должна строиться по иерархическому принципу;
- Центральная система управления должна иметь основной и резервный узел управления;
- Выбор системы управления для каждого вида оборудования осуществляется по вендорному принципу;
- На каждом участке дорожной сети предусматривается свой территориальный (локальный) центр управления и организация доступа к центральной системе управления.

### 5. Общие требования

При проектировании комплекса системы связи:

- определить состав и перечень сетей связи на участке дороги;
- определить перечень функций и сервисов каждой сети связи;
- определить перечень приобретаемого и разрабатываемого программного обеспечения;
- определить частотные диапазоны рабочих частот для подсистем оперативной радиосвязи, сети широкополосного доступа и радиовещания;
- определить зоны покрытия подсистем оперативной радиосвязи, сети широкополосного доступа и радиовещания;
- обеспечить взаимодействие с существующими сетями связи соседних участков и идентичность построения сетей связи на всех проектируемых участках;
- предусмотреть объединение сетей в единую систему с управлением из единого центра;

- предусмотреть мультисервисность (передачи данных, голоса, видео по единой сети), организацию присоединения к ССОП, возможность подключения к сети Интернет;
- предусмотреть масштабируемость, обеспечить надежность, контроль доступа, авторизацию и защиту;
- определить форматы и типы передаваемых сигналов оповещения, зоны оповещения;
- предусмотреть поддержку качества обслуживания, возможность внедрения новых услуг;
- разработать обоснованные проектные решения по размещению и комплектации оборудования;
- предусмотреть выполнение мероприятий СОРМ в соответствии с законодательством РФ;
- предусмотреть организацию автоматизированной системы расчета;
- предусмотреть организацию решений по синхронизации, при необходимости.

## **6. Требования к документации**

Проектная документация должна быть выполнена и оформлена в соответствии со следующими нормативными документами: [1,3,4,5,6,7,19,20,21,22,23]

## **7. Особые условия**

В процессе выполнения работы настоящее Задание может уточняться, дополняться и изменяться по согласованию сторон

## **8. Исходные данные, выдаваемые Заказчиком**

Для разработки проектной документации Заказчик предоставляет следующие исходные данные:

- Схему или планировку с дислокацией оконечных устройств СВП, ДКШ;
- Предложения или Технические условия по организации электроснабжения, электропитания, и заземления для проектируемого оборудования систем связи;
- Адреса площадок и планы размещения оборудования систем связи в зданиях ПВП, ЦУДД, ЦУП;
- Технические условия на присоединение к сетям провайдеров (ССОП телефонной связи и связи с Интернет);
- Решение ФАС на выделение нумерации ССОП для абонентов УПАТС;

- Ращения или заявка на выделение радиочастот;
- Топогеодезическую съемку в масштабе 1:500 или 1:1 000 для прокладки кабельной канализации в пределах полосы отвода.
- Другие исходные данные по запросу

### 9. Этапы работ и сроки выполнения работ

№№	Этапы	Срок выполнения
1	Обследование объекта, сбор исходных данных для разработки проектной документации «Строительство системы связи платной дорогиN на участке км X – км Y»	
2	Разработка проектной документации «Строительство системы связи платной дорогиN на участке км X – км Y»	
3	Экспертиза проектной документации «Строительство системы связи платной дорогиN на участке км X – км Y»	
4	Выпуск проектной документации «Строительство системы связи платной дорогиN на участке км X – км Y» после коррекции по замечаниям экспертизы	

От Генеральной проектной организации:  
 Главный инженер проекта

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
		Титул проектной документации	
1.1	XXXXXX-0-ПЗ	Пояснительная записка	Материалы данного раздела должны быть включены в аналогичный раздел Генеральной проектной организации
1.2	XXXXXX-0-ИРД	Пояснительная записка. Исходная и разрешительная документация	Материалы данного раздела должны быть включены в аналогичный раздел Генеральной проектной организации
2	XXXXXX-0-ППО	Проект полосы отвода	Не выполняется (см. ПЗ)
3		Раздел 3. Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения Часть X. Система связи	
	XXXXXX-XX-ТРК X.1	Книга 1. Линии связи	
	XXXXXX-XX-ТРК X.2	Книга 2. Сети связи	
4		Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного	Материалы данного раздела должны быть
ЗАКАЗ-СП			
Состав проектной документации			
			Стр. П
			Лист
			Листов
Имя			Наименование организации
Фамилия			
Имя			Наименование организации
Фамилия			

Формат А4

Номер тома	Обозначение	Наименование		Примечание				
		объекта		включены в аналогичный раздел Генеральной проектной организация				
5	XXXXX-0-ПОС	Проект организации строительства		Материалы данного раздела должны быть включены в аналогичный раздел Генеральной проектной организации				
6	XXXXX-0-ПОД	Проект организации работ по сносу (демонтажу) линейного объекта		Не выполняется (см. ПЗ)				
7	XXXXX-0-ООС	Мероприятия по охране окружающей среды		Материалы данного раздела должны быть включены в аналогичный раздел Генеральной проектной организации				
8	XXXXX-0-ПБ	Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности		Материалы данного раздела должны быть включены в аналогичный раздел Генеральной проектной организации				
9		Раздел 9. Смета на						
Имя, № подл.		Имя		Лист		ЗАКАЗ-0-СП		Лист
Имя, № подл.		Имя		Лист		Дата		

Формат А4

Номер тома	Обозначение		Наименование			Примечание	
			строительство объекта				
	XXXXX-0-СМХ		Часть X Объектный сметный расчет. Система связи			Материалы данного раздела должны быть включены в аналогичный раздел Генеральной проектной организации	
	XXXXX-0-СМХХ		Часть XX. Локальные сметные расчеты. Линии связи.			Материалы данного раздела должны быть включены в аналогичный раздел Генеральной проектной организации	
	XXXXX-0-СМХХХ		Часть XX. Локальные сметные расчеты. Сети связи.			Материалы данного раздела должны быть включены в аналогичный раздел Генеральной проектной организации	
Взам № подл.	10			Раздел 10 Иная документация в случаях, предусмотренных Федеральными законами			
Подпись и дата		XXXXX-0-ГОЧС		Часть X. Перечень мероприятий по гражданской обороне, мероприятий по предупреждению			Материалы данного раздела должны быть включены в аналогичный
Имя № подл.							Лист
	Изм	Кол. уч	Лист	Масш	Подпись	Дата	
ЗАКАЗ-0-СП							

Формат А4



Номер тома	Обозначение	Наименование		Примечание				
		чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера		раздел Генеральной проектной организации				
	XXXXXX-0-МИ	Часть XX. Материалы изысканий по линиям связи и сетям связи		Заказчику не выдается				
Имя № подл.	Подпись и дата	Взам № подл.					Лист	
			ЗАКАЗ-0-СП					
Имя	Кол. уч	Лист	Начк	Подпись	Дата			

Формат А4

Номер тома		Обозначение	Наименование	Примечание						
			Титул проектной документации							
1.1		XXXXXX-0-ПЗ	Раздел 1. Пояснительная записка							
1.2		XXXXXX-0-ИРД	Пояснительная записка. Исходная и разрешительная документация							
2		XXXXXX-0-ППО	Раздел 2. Проект полосы отвода	Не выполняется (см. ПЗ)						
3			Раздел 3. Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения Часть 1 Система связи							
		XXXXXX-XX-ТРК 1.1	Книга 1. Линии связи							
		XXXXXX-XX-ТРК 1.2	Книга 2. Сети связи							
4			Раздел 4 Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта	Выполняется в части приспособления помещений (при необход.)						
5		XXXXXX-0-ПОС	Раздел 5. Проект организации строительства							
6		XXXXXX-0-ПОД	Раздел 6. Проект организации работ по сносу (демонтажу) линейного объекта	Не выполняется (см. ПЗ)						
7		XXXXXX-0-ООС	Раздел 7. Мероприятия по охране окружающей среды							
8		XXXXXX-0-ПБ	Раздел 8. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности							
2013										
ЗАКАЗ-0-СП										
Изм. Кол.уч Лист №док. Подп. Дата										
Состав проектной документации				<table border="1"> <tr> <td>Ст.-</td> <td>Лист</td> <td>Листов</td> </tr> <tr> <td>П</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Ст.-	Лист	Листов	П		
Ст.-	Лист	Листов								
П										
				Наименование организации						
Имя № подл.		Фамилия								
Имя № подл.		Фамилия								

Формат А4

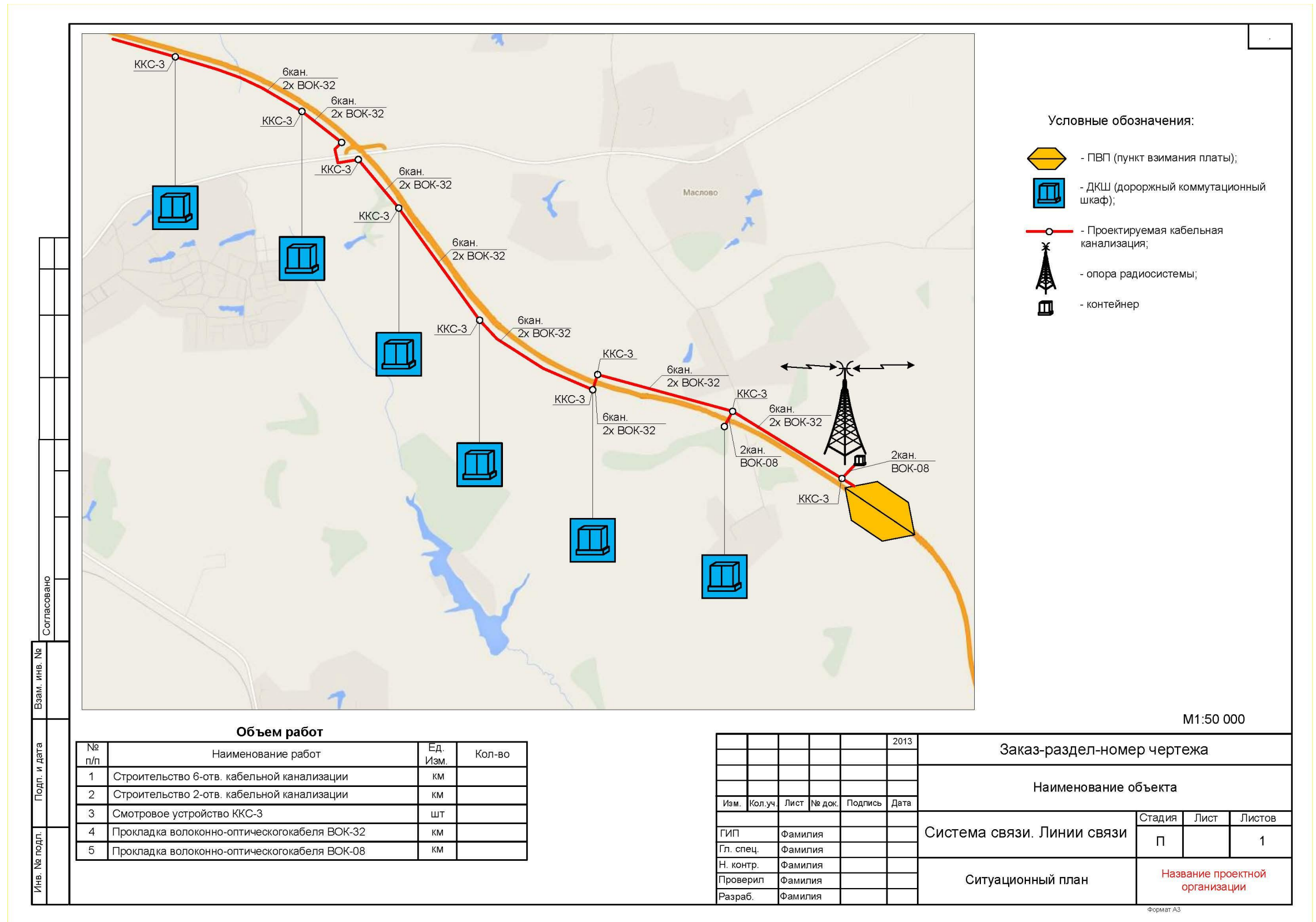


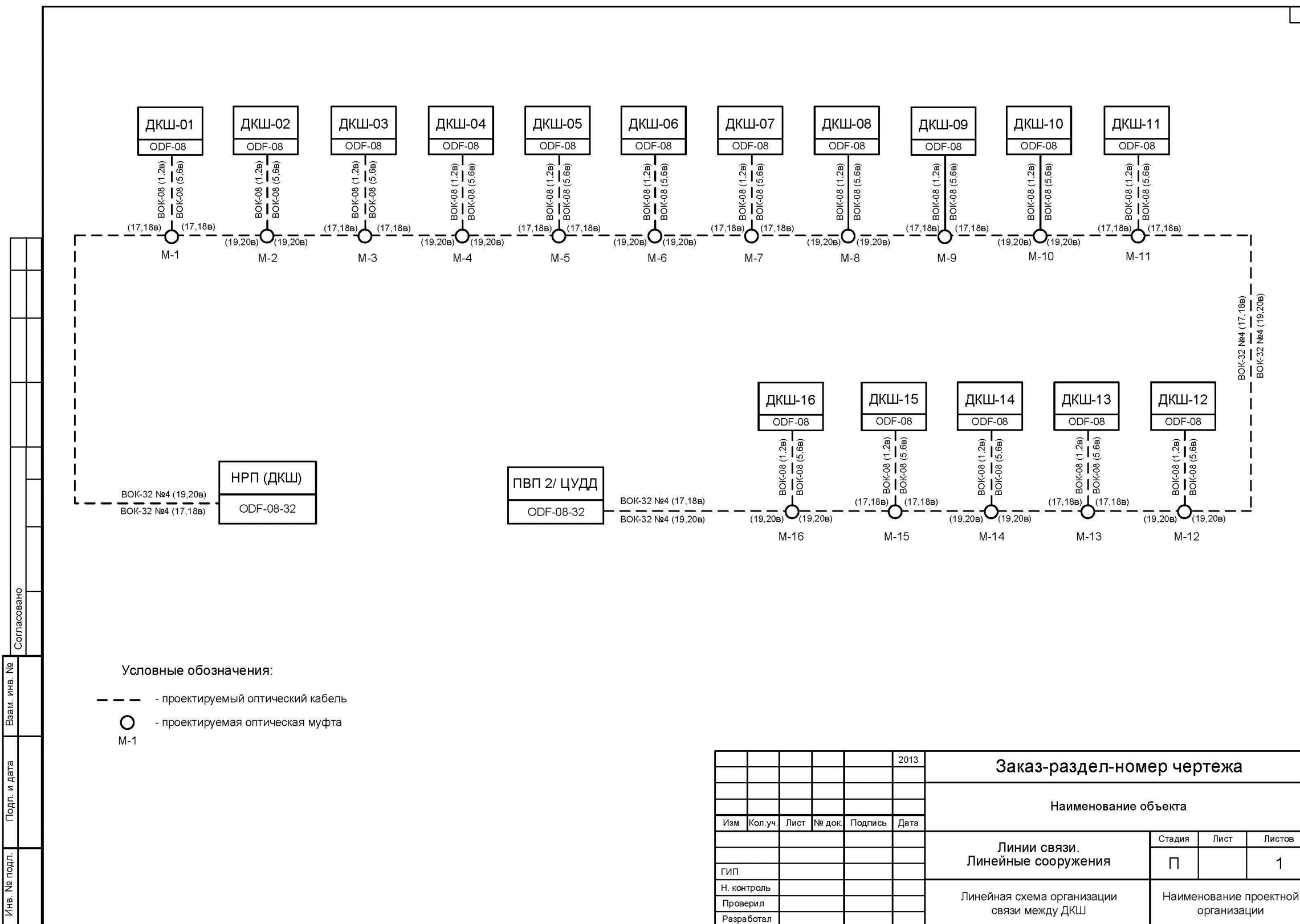
Номер тома		Обозначение	Наименование	Примечание						
			Титул рабочей документации							
1.1	XXXXXX-0-СРД	Состав рабочей документации	Материалы данного раздела должны быть в том числе включены в аналогичный раздел Генеральной проектной организации							
1.2	XXXXXX-0-ИРД	Исходная и разрешительная документация	Материалы данного раздела должны быть в том числе включены в аналогичный раздел Генеральной проектной организации							
X.		Рабочие чертежи. Система связи.								
	XXXXXX-X-ЛС	Часть 1. Линии связи								
	XXXXXX-X-СС	Часть 2. Сети связи(по площадкам)								
XX		Смета на строительство объекта								
	XXXXXX-X-СМ1	Часть XX. Локальные сметы Линии связи	Материалы данного раздела должны быть							
ЗАКАЗ-0-СРД										
		Изм.	Кол.у	Лист	№до	Подп.	Дата			
		Состав рабочей документации						Стадия	Лист	Листов
								Р		
								Наименование организации		
		ГТФ	Фамилия							
		ГИП	Фамилия							

Номер тома		Обозначение	Наименование	Примечание	
				в том числе включены в аналогичный раздел Генеральной проектной организации	
		XXXXXX-X-СМ2	Часть XXX. Локальные сметы Сети связи	Материалы данного раздела должны быть в том числе включены в аналогичный раздел Генеральной проектной организации	
XXX		XXXXXX-0-СБС	Сборник спецификаций	Материалы данного раздела должны быть в том числе включены в аналогичный раздел Генеральной проектной организации	
XXX X		XXXXXX-0-МИ	Материалы изысканий по сооружениям	Заказчику не выдаются	
ЗАКАЗ-0-СРД					
				Лист	
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Изм. № подл.	Взам. № подл.
Подпись и дата	

Номер тома		Обозначение	Наименование		Примечание
		Титул рабочей документации			
1.1	XXXXXX-0-СРД	Состав рабочей документации			
1.2	XXXXXX- 0-ИРД	Исходная и разрешительная документация			
2.		Рабочие чертежи. Система связи.			
	XXXXXX-X-ЛС	Часть 1. Линии связи			
	XXXXXX-X -СС	Часть 2. Сети связи			
3.		Смета на строительство объекта Система связи			
	XXXXXX-X-СМ1	Часть 1. Сводная смета. Объектные сметы			
	XXXXXX-X-СМ2	Часть 2. Локальные сметы. Линии связи			
	XXXXXX-X-СМ3	Часть 3. Локальные сметы Сети связи			
4.	XXXXXX-0-СБС	Сборник спецификаций			
5.	XXXXXX-0-МИ	Материалы изысканий по сооружениям		Заказчику не выдаются	
ЗАКАЗ-0-СРД					
Изм.		Кол.у	Лист	№до	Подп.
					Дата
Изм. № подл.		Состав рабочей документации		Стадия	Лист
				Р	Листов
ГТФ		Фамилия		Наименование организации	
ГИП		Фамилия			





Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

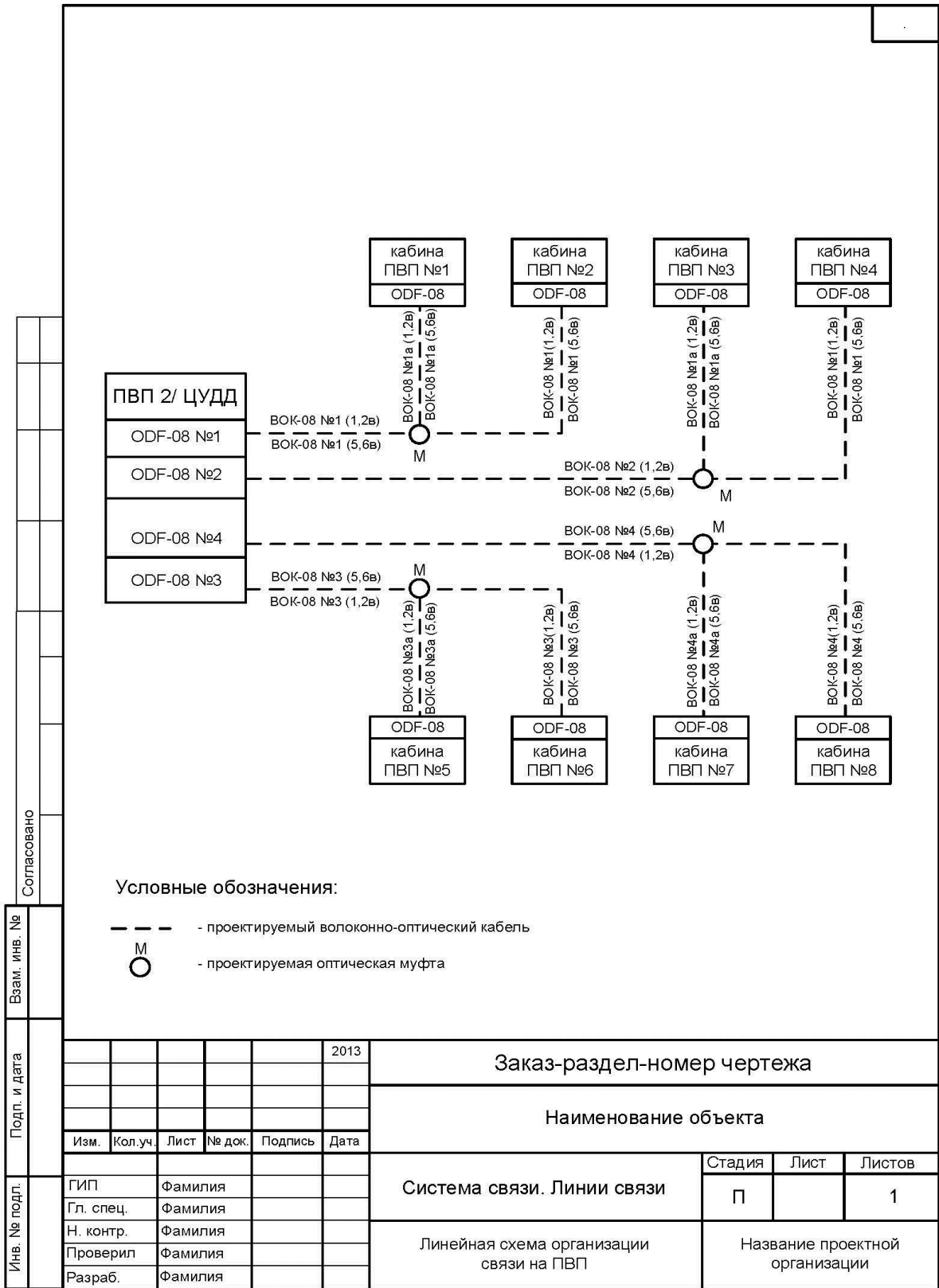
Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и Дата

Инд. № подл.





Формат А4

Стр.

### Типовой разрез канализации

### Типовое пересечение с водопроводом

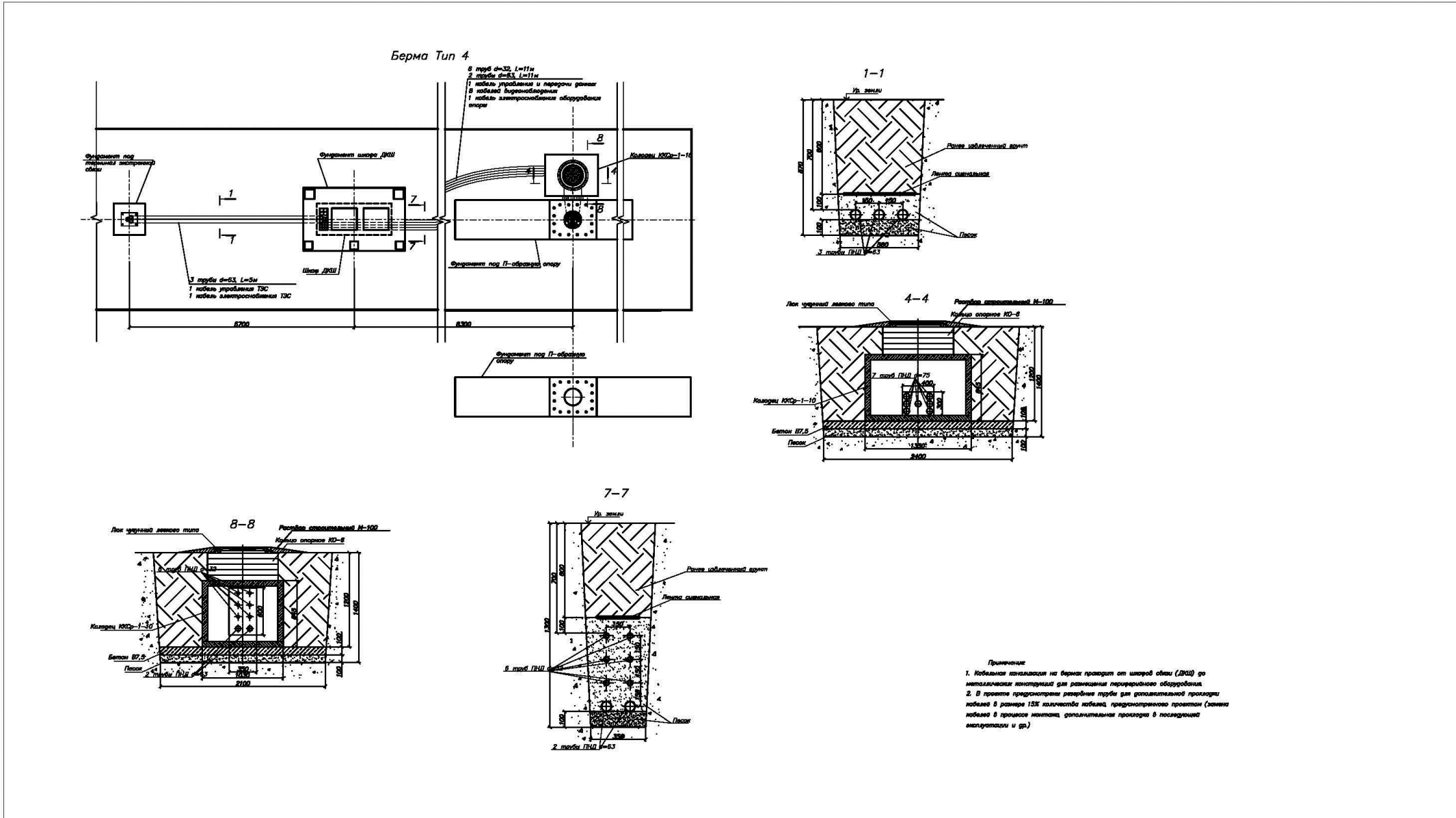
### Типовое пересечение с газопроводом

### Типовое пересечение с канализацией связи

						2013	<b>Заказ-раздел-номер чертежа</b>		
							Наименование объекта		
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата				
ГИП	Фамилия					Система связи. Линии связи	Стадия	Лист	Листов
Гл. спец.	Фамилия					П			1
Н. Контр.	Фамилия					Типовые разрезы пересечек с подземными коммуникациями	Название проектной организации		
Проверил	Фамилия								
Разработал	Фамилия								

Имя, инв.№, дата, Подпись и дата, Согласовано



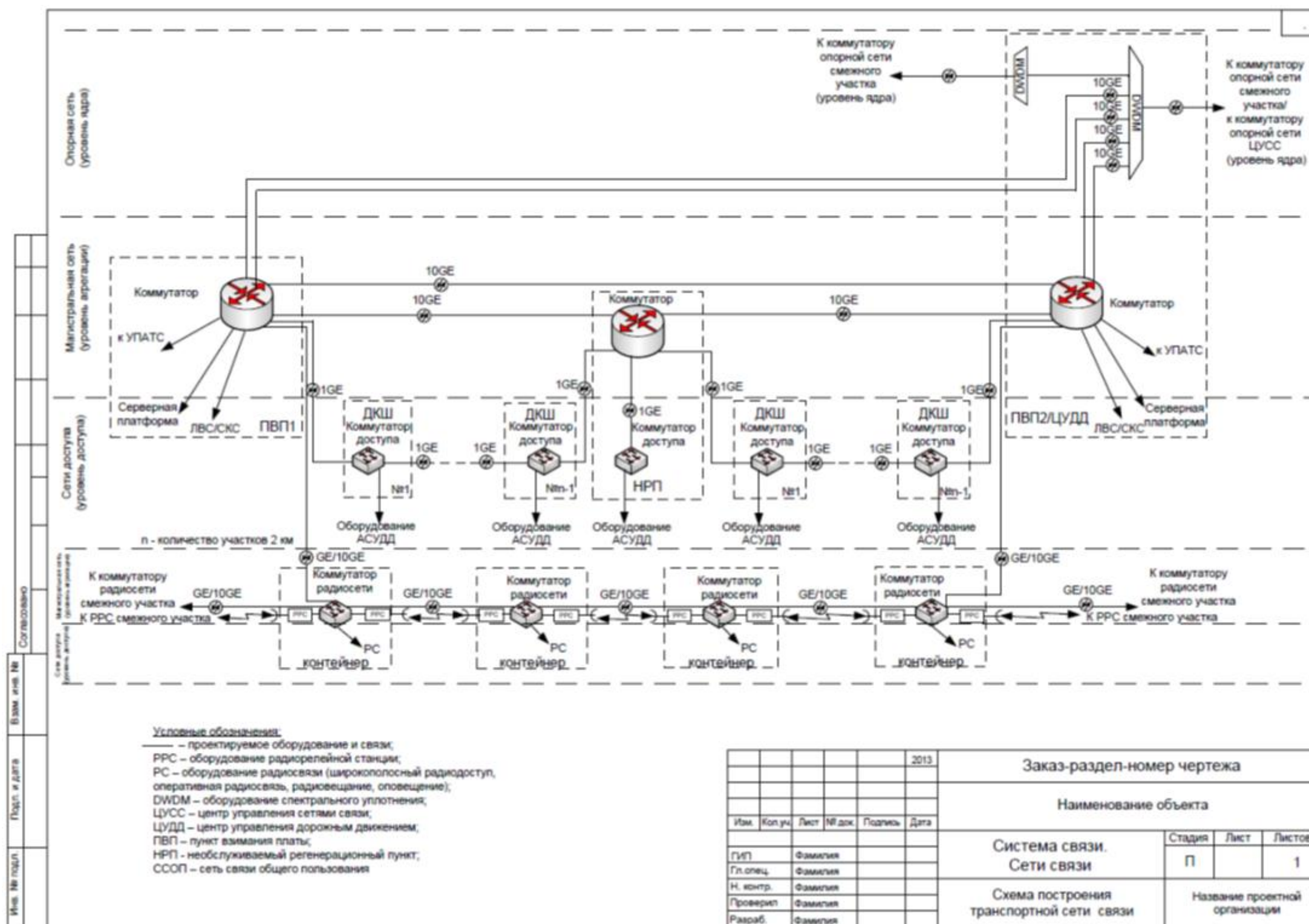


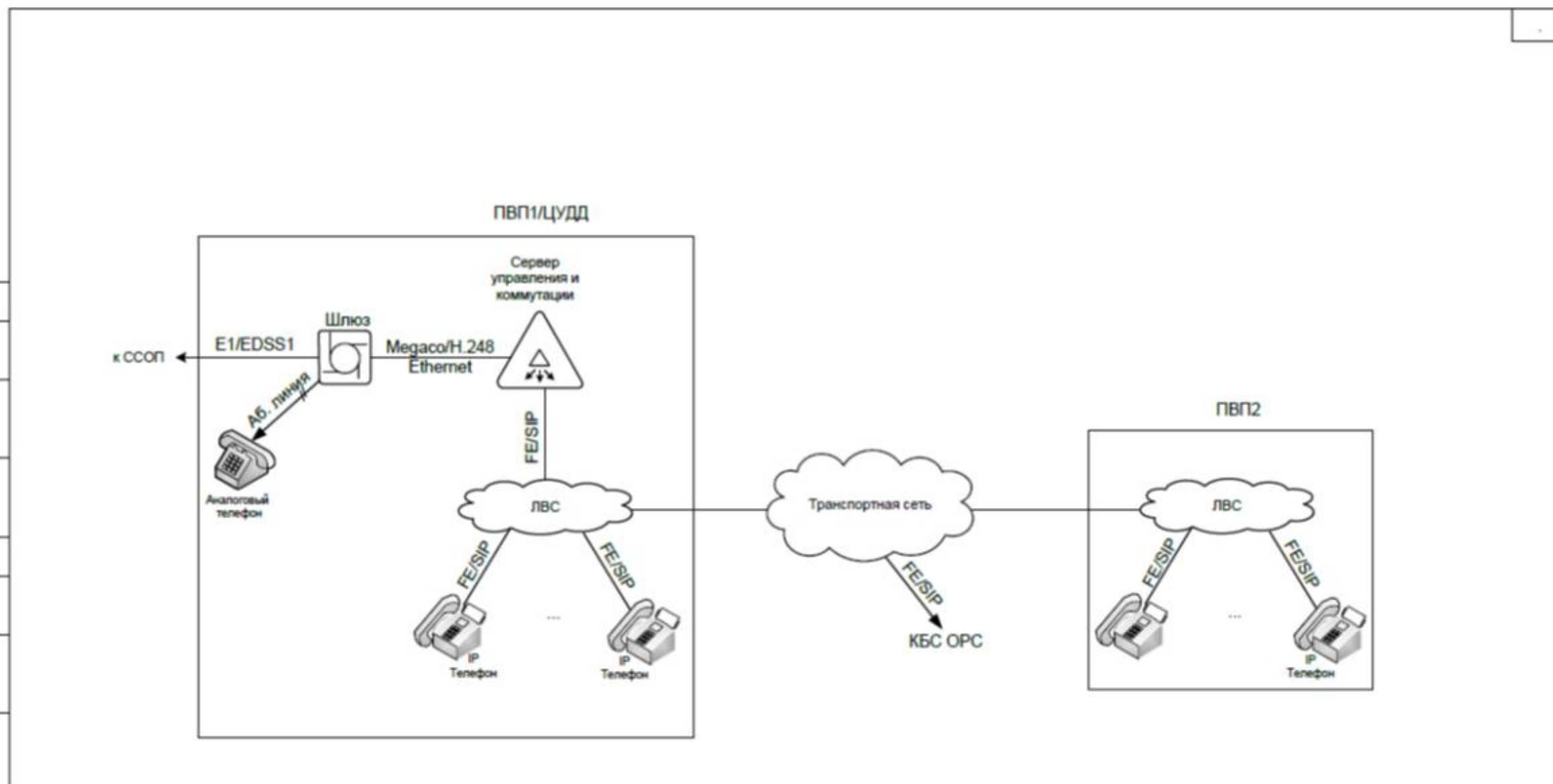
Согласовано
Взам.инв.№
Подпись и дата
Инв.№ подл.

2010						заказ-раздел-номер чертежа		
						Наименование объекта		
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Фамилия				П	2	2
Гл. спец.		Фамилия						
Н. Контр.		Фамилия						
Проверил		Фамилия						
Разработал		Фамилия						
						Система связи. Линии связи		
						Типовые планы прокладки кабельной канализации на бермах		
						Наименование проектной организации		

Формат А3







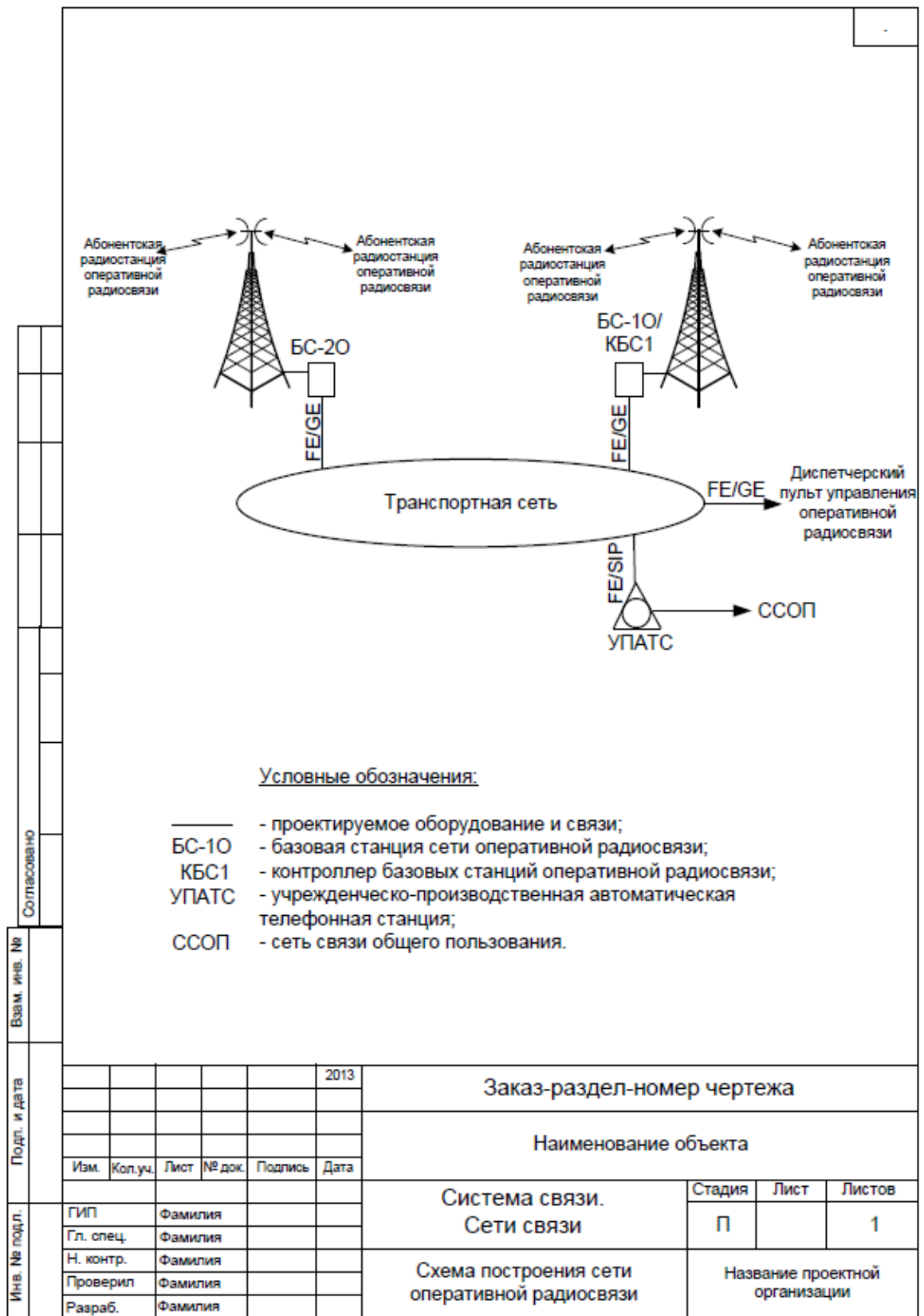
Условные обозначения:

- - проектируемое оборудование и связь;
- ССОП - сеть связи общего пользования;
- КБС - контроллер базовой станции;
- ОРС - оперативная радиосвязь

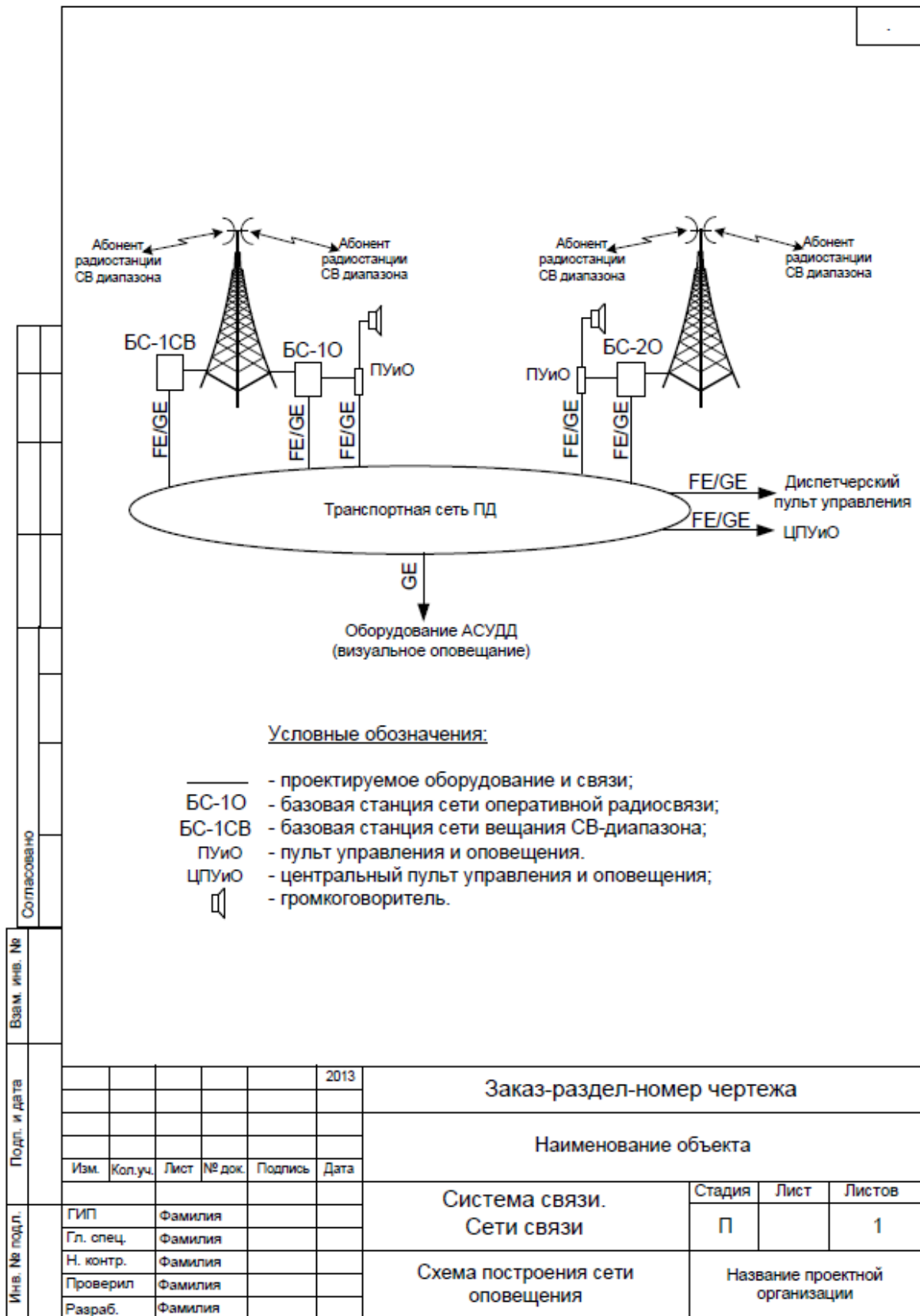
						2013	Заказ-раздел-номер чертежа			
							Наименование объекта			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		Система связи. Сети связи	Стадия П	Лист 1	Листов 1
Гл.спец.							Схема построения телефонной сети связи	Название проектной организации		
Н. контр.										
Проверил										
Разраб.										

Формат А3

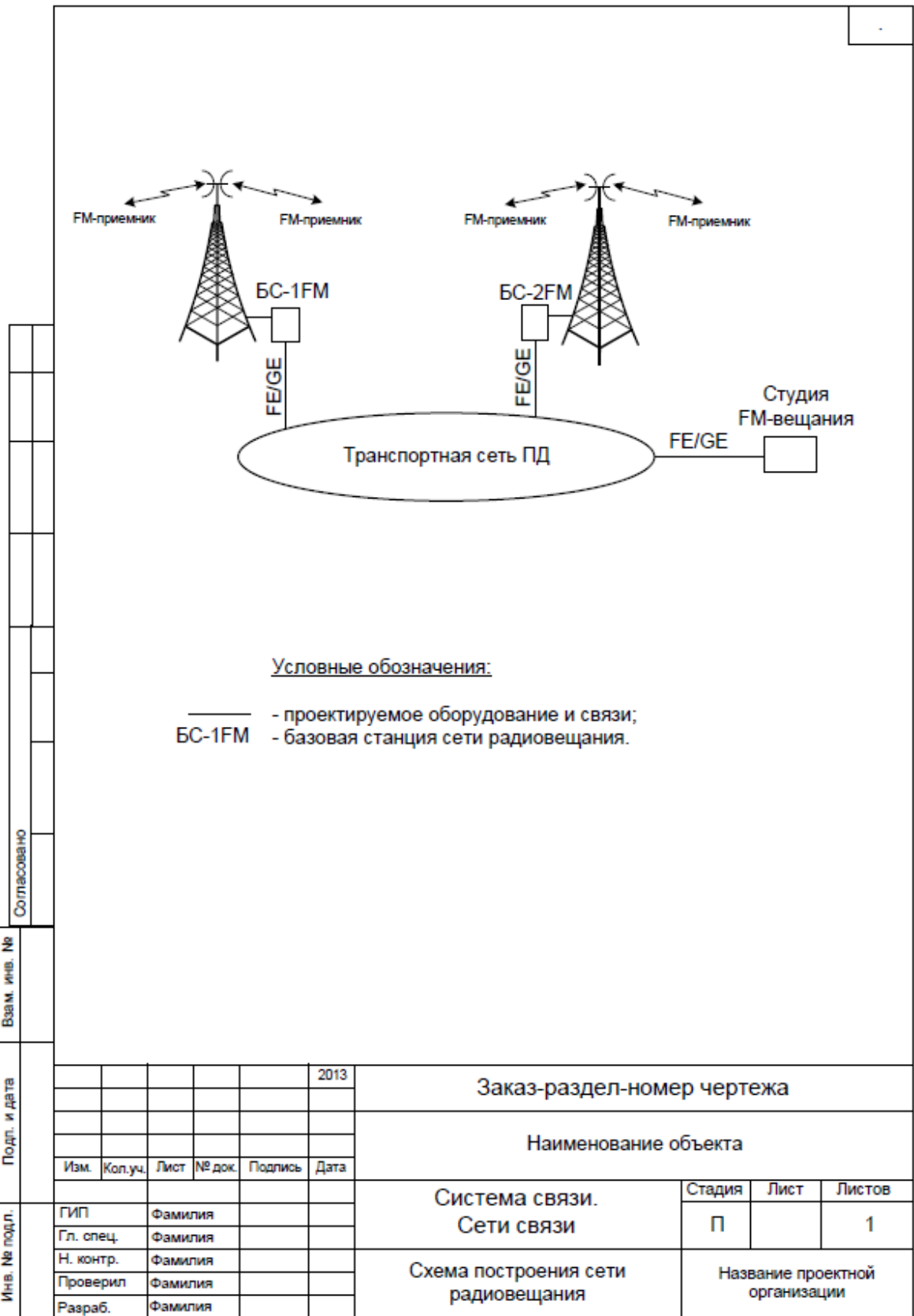
Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Согласовано





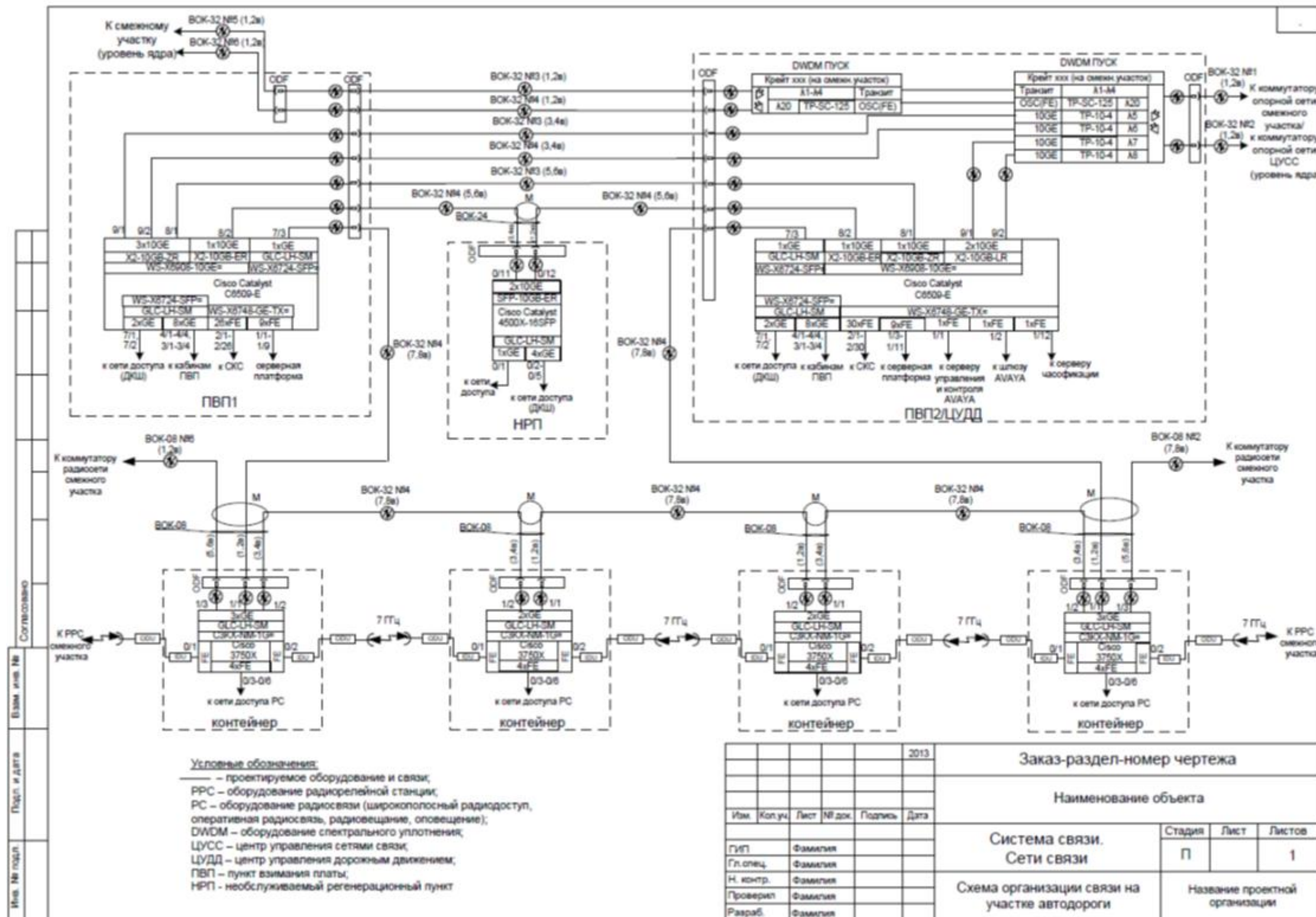


Формат А4



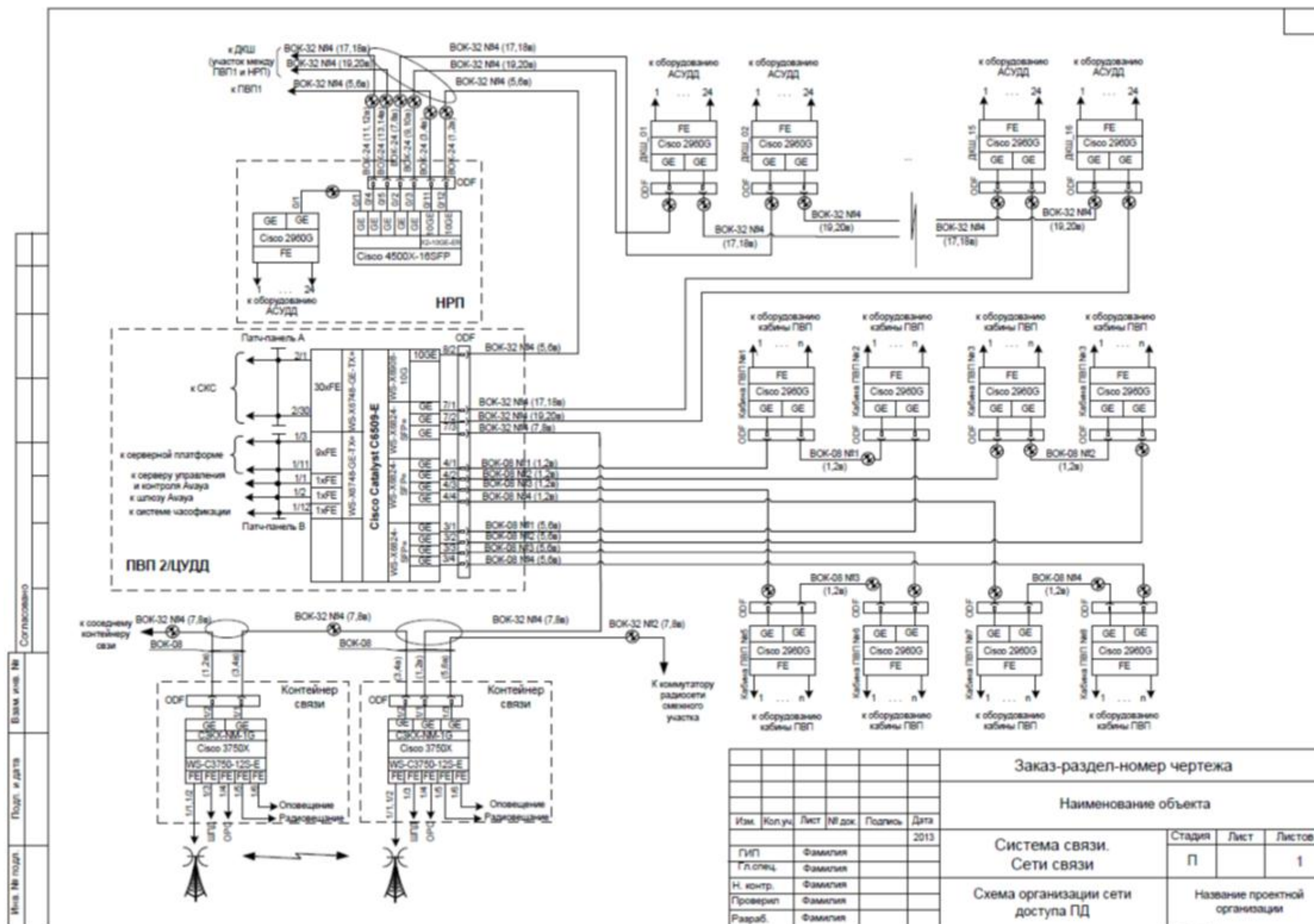
Формат А4





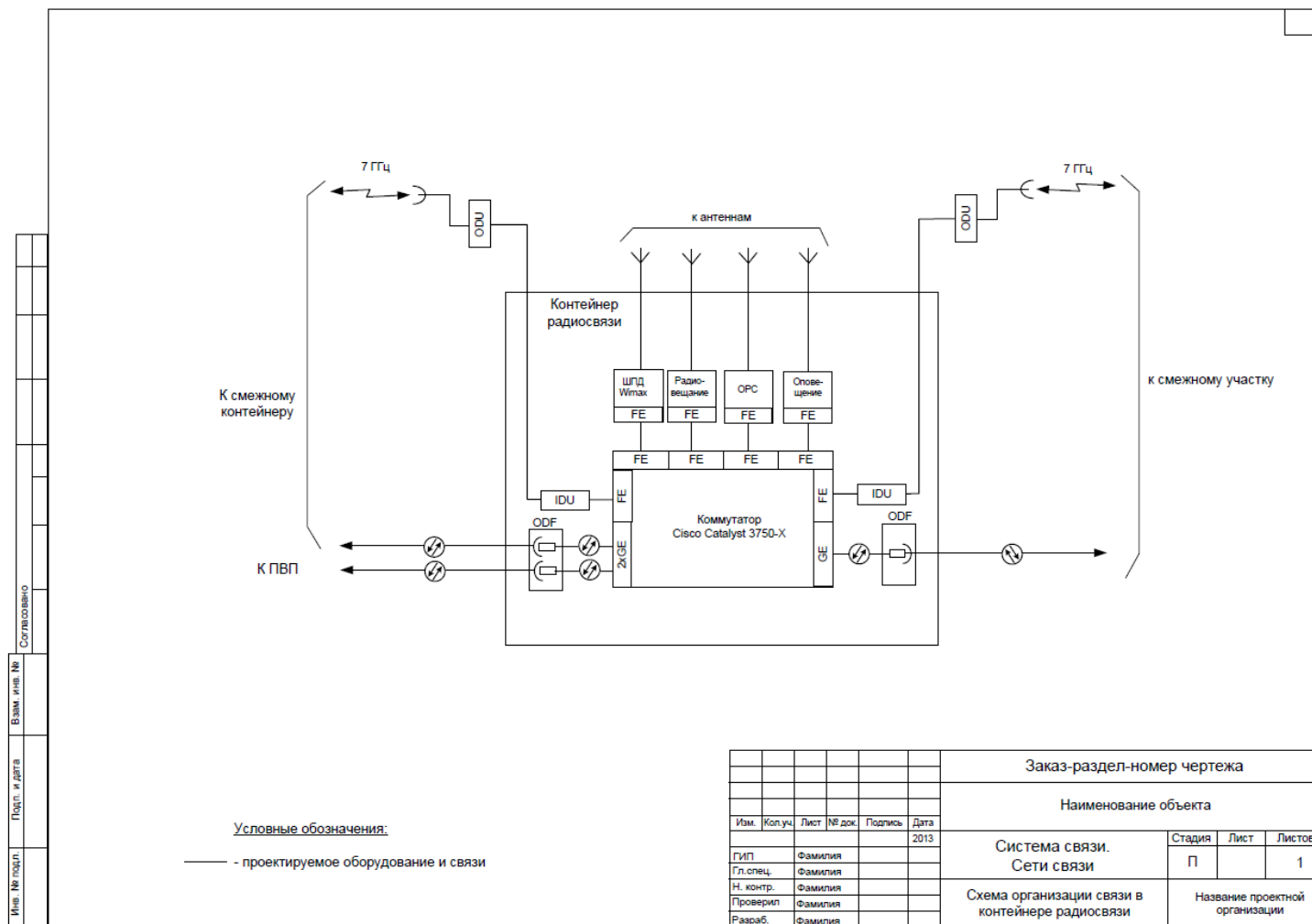
**Условные обозначения:**  
 — проектируемое оборудование и связи;  
 РРС – оборудование радиорелейной станции;  
 РС – оборудование радиосвязи (широкополосный радиодоступ, оперативная радиосвязь, радиовещание, оповещение);  
 DWDM – оборудование спектрального уплотнения;  
 ЦУСС – центр управления сетями связи;  
 ЦУДД – центр управления дорожным движением;  
 ПВП – пункт взимания платы;  
 НРП – необслуживаемый регенерационный пункт

		2013	Заказ-раздел-номер чертежа		
			Наименование объекта		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Гл. инж.	Инженер	Инженер	Инженер	Инженер	Инженер
Проверил	Инженер	Инженер	Инженер	Инженер	Инженер
Разраб.	Инженер	Инженер	Инженер	Инженер	Инженер
Система связи. Сети связи			Стадия	Лист	Листов
Схема организации связи на участке автодороги			П		1
			Название проектной организации		



Согласовано	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Имя, № подл.	

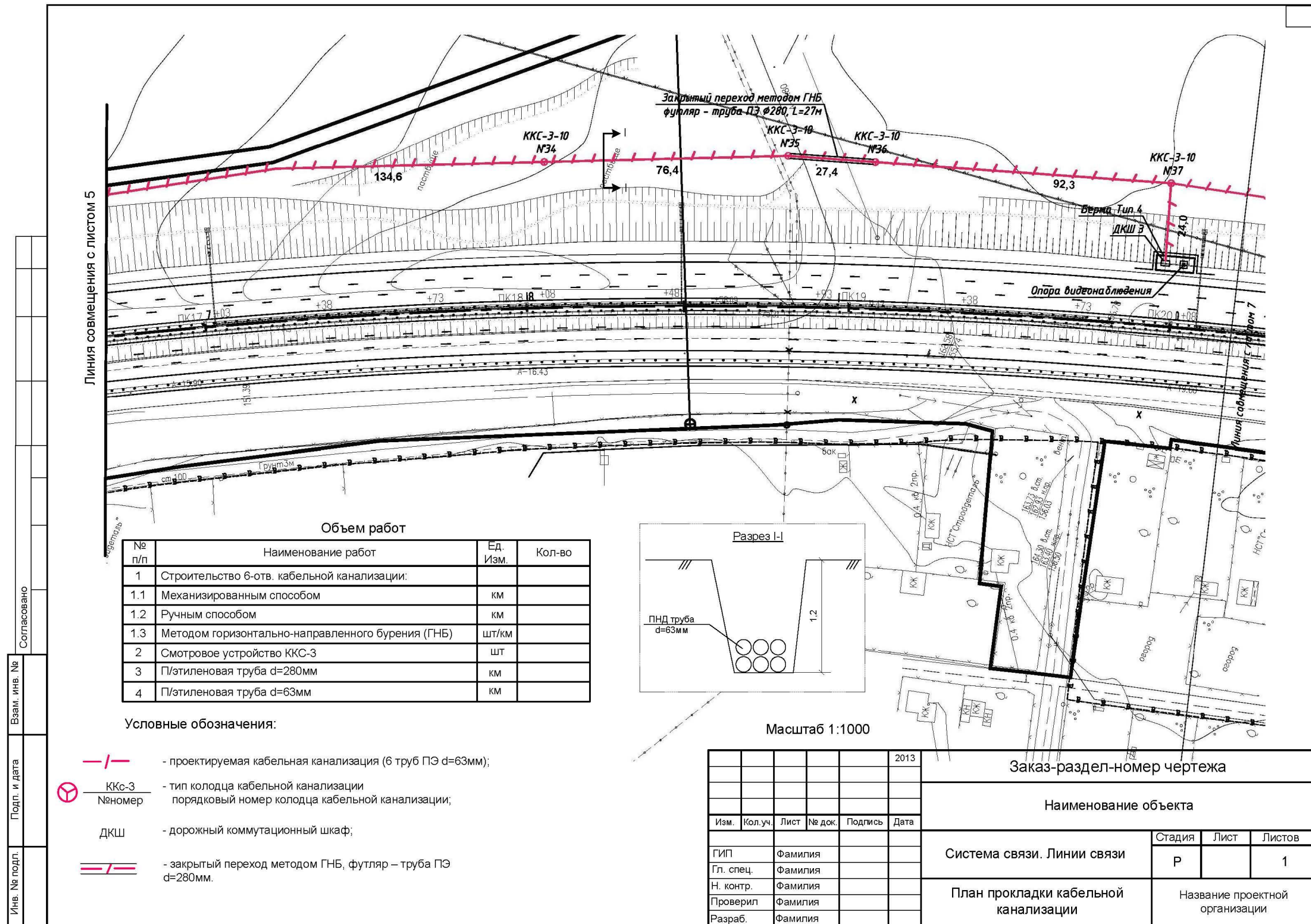
Заказ-раздел-номер чертежа				
Наименование объекта				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись
				2013
Г.И.П.	Фамилия			
Г.л. спец.	Фамилия			
Н. контр.	Фамилия			
Проверил	Фамилия			
Разраб.	Фамилия			
Система связи. Сети связи			Стадия	Лист
Схема организации сети доступа ПД			П	1
			Название проектной организации	



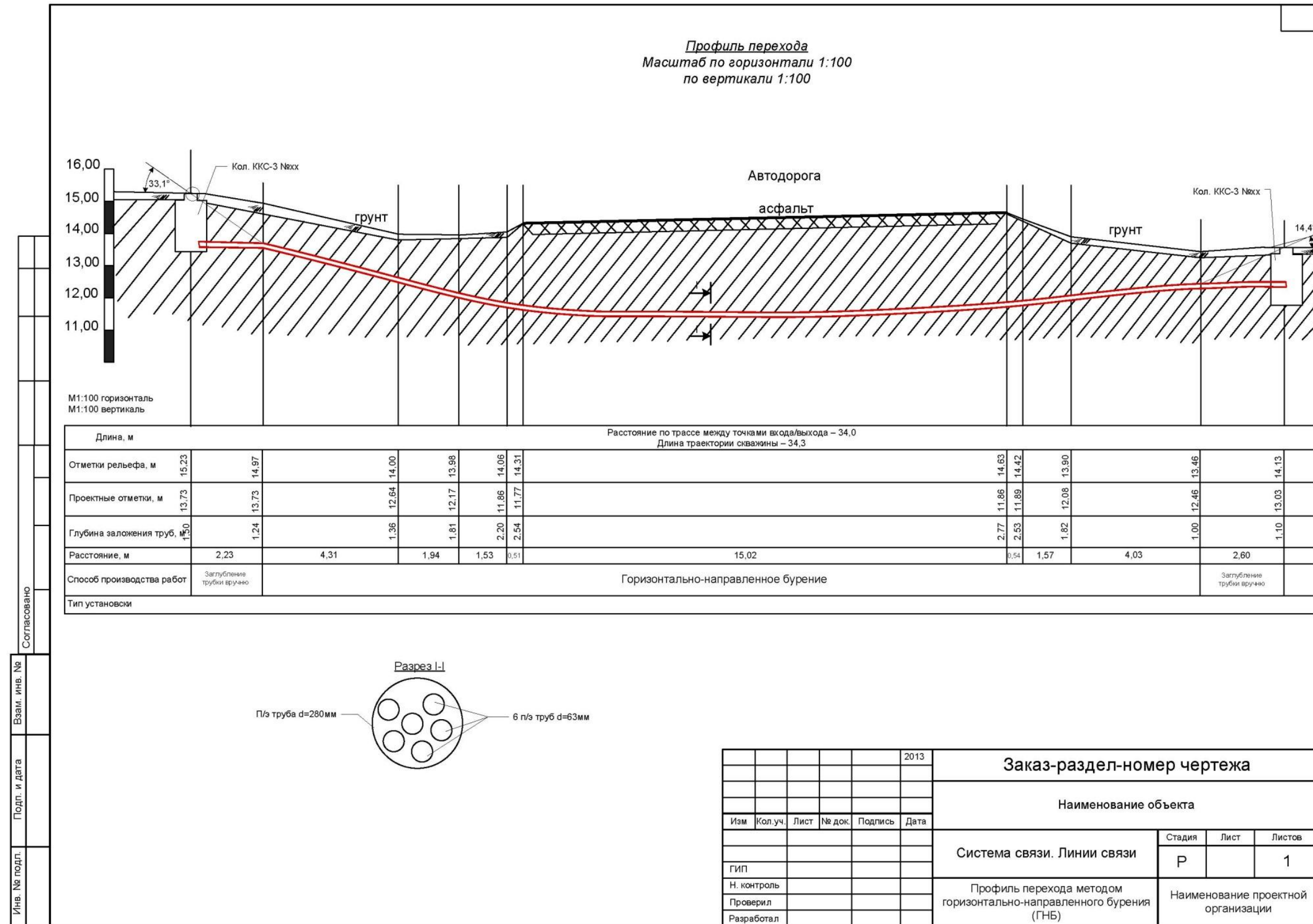


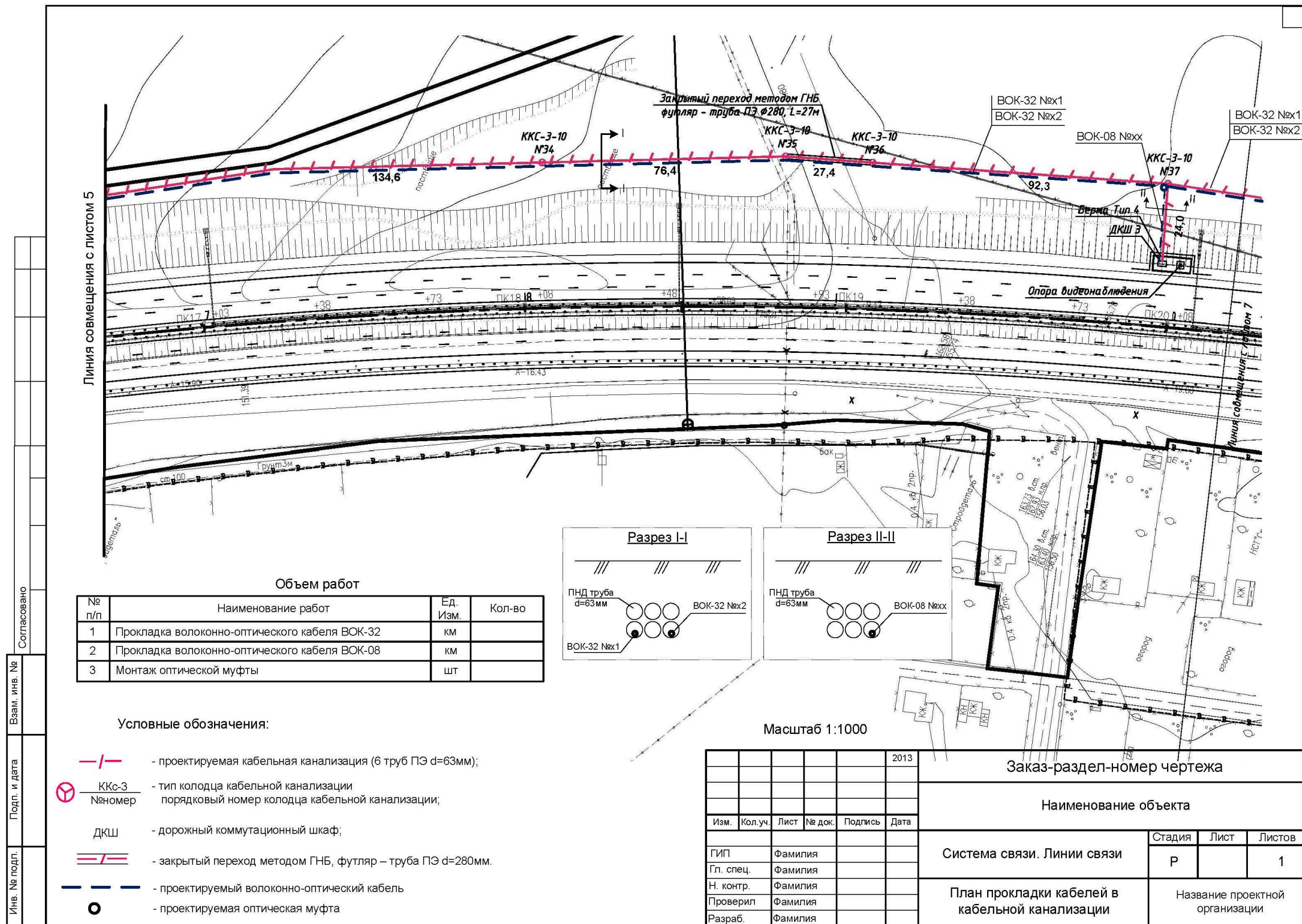




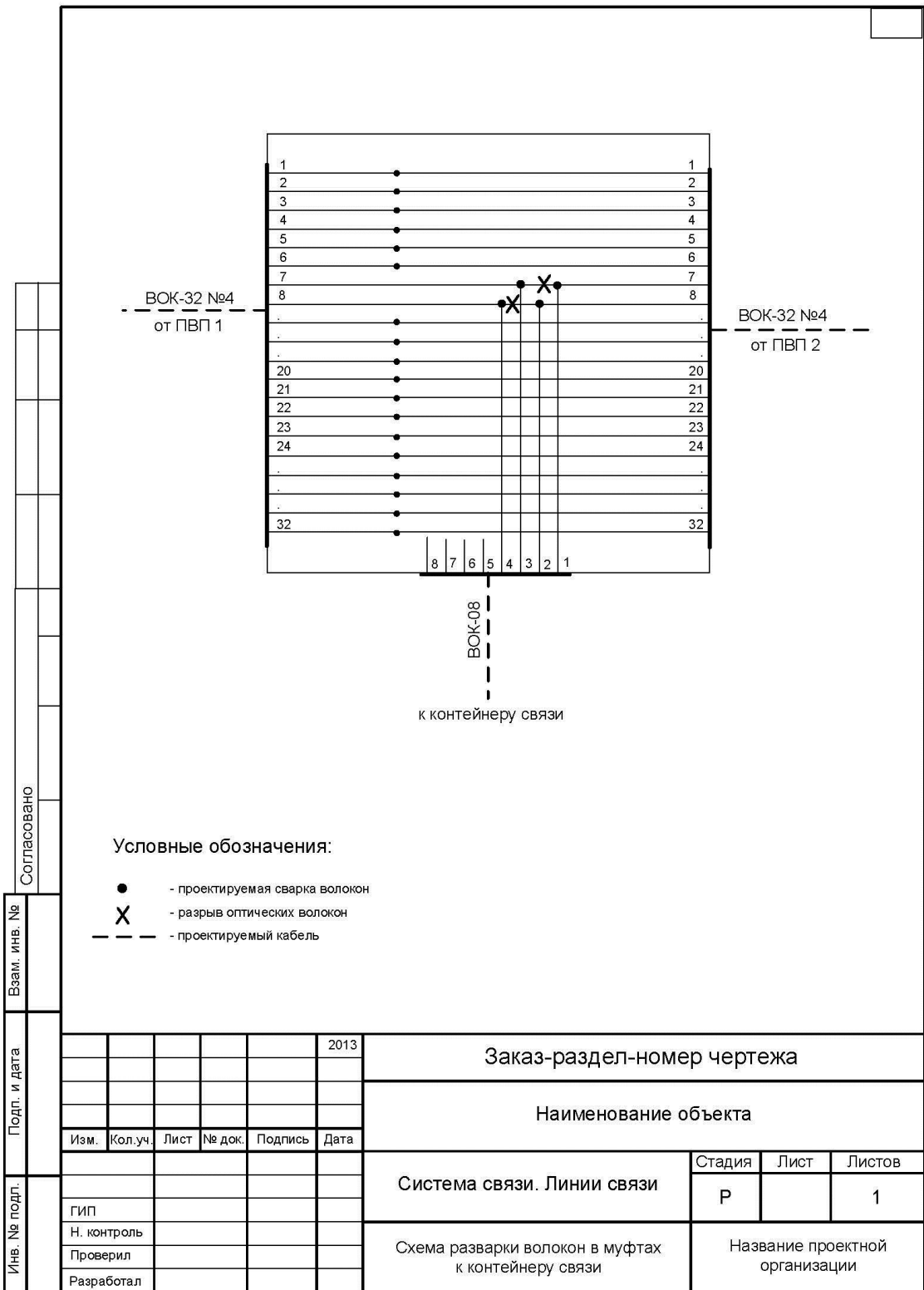


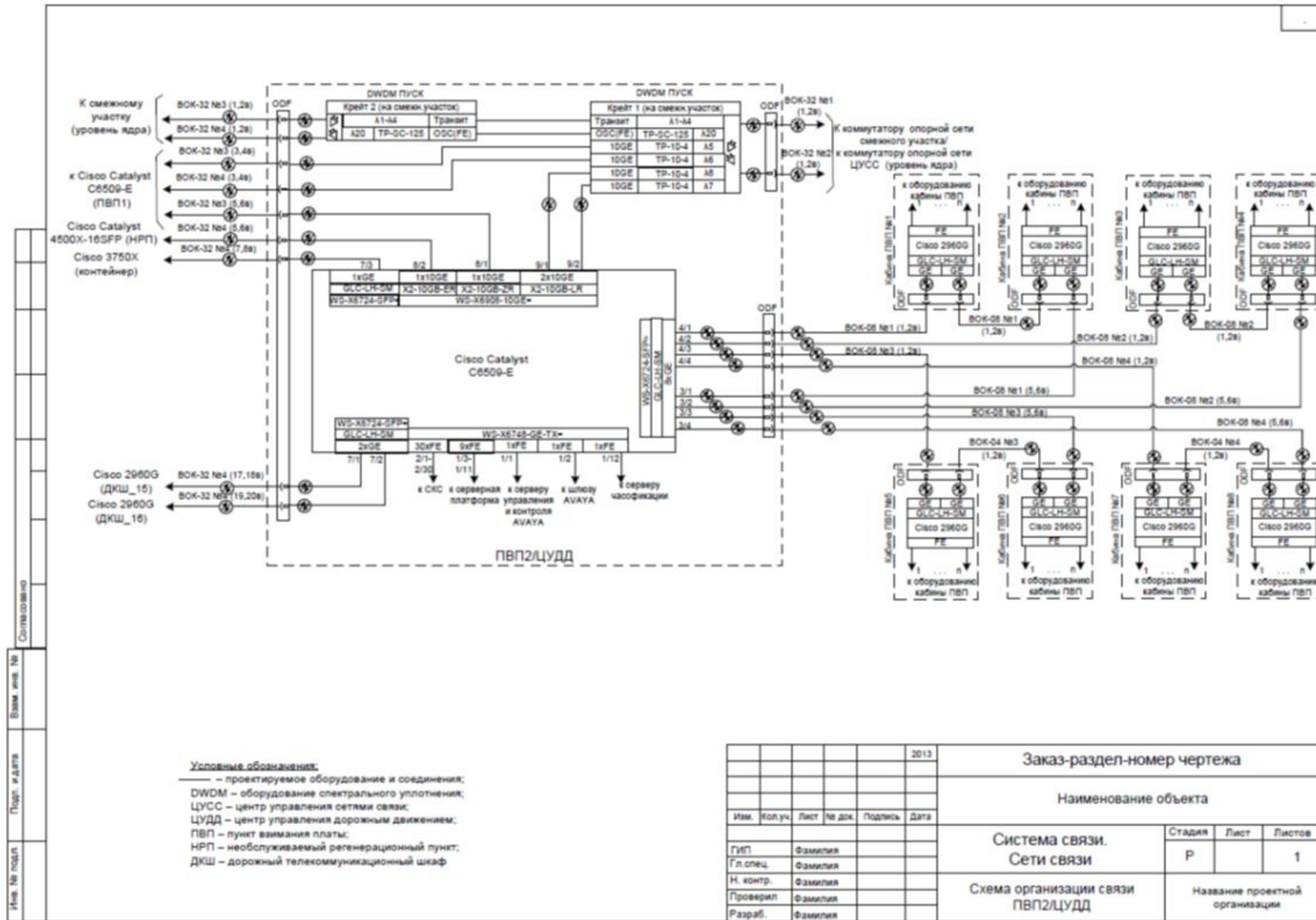












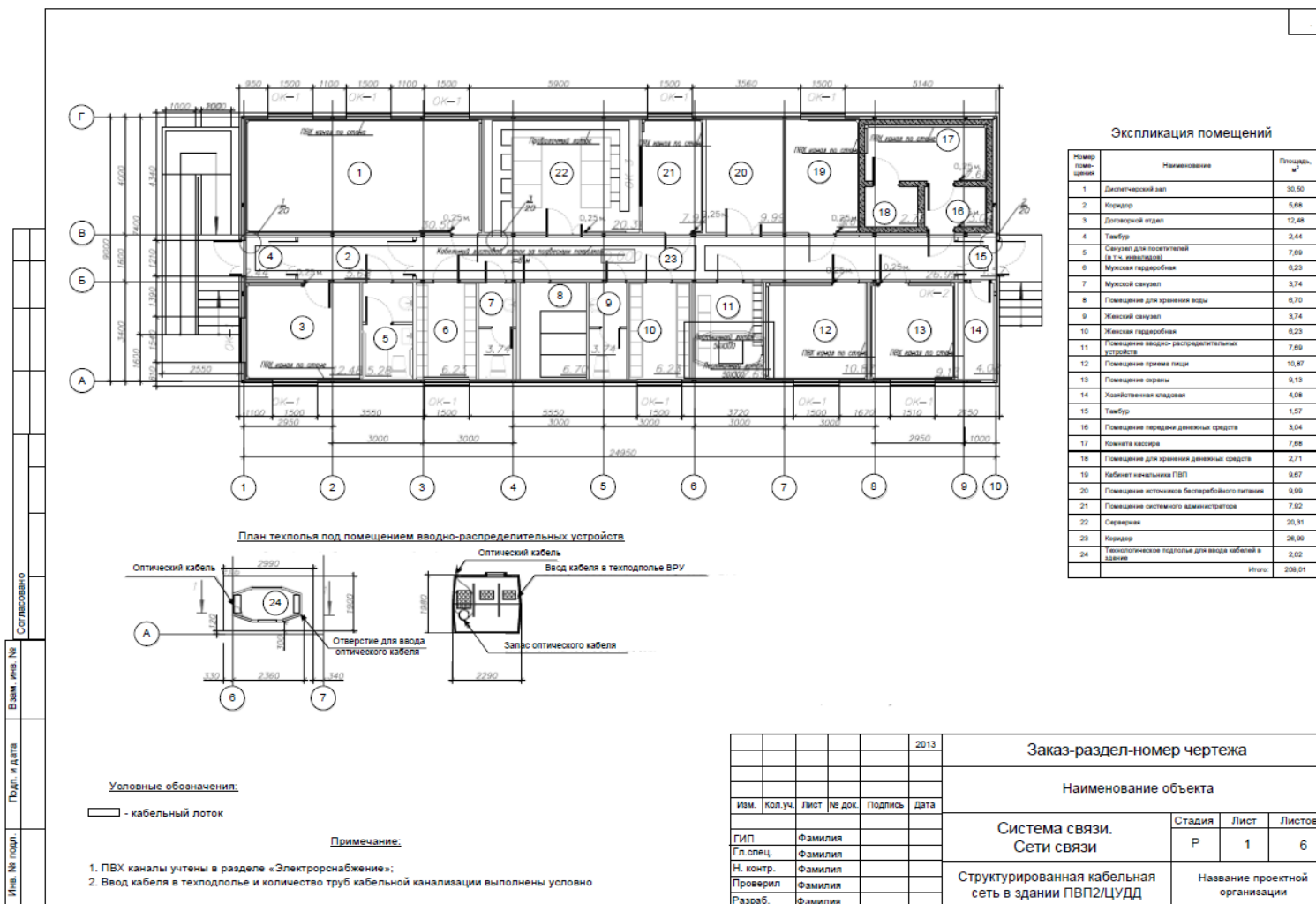
**Условные обозначения:**  
 — — проектируемое оборудование и соединения;  
 DWDM – оборудование спектрального уплотнения;  
 ЦУСС – центр управления сетями связи;  
 ЦУДД – центр управления дорожным движением;  
 ПВП – пункт взимания платы;  
 НРП – необслуживаемый регенерационный пункт;  
 ДКШ – дорожный телекоммуникационный шкаф

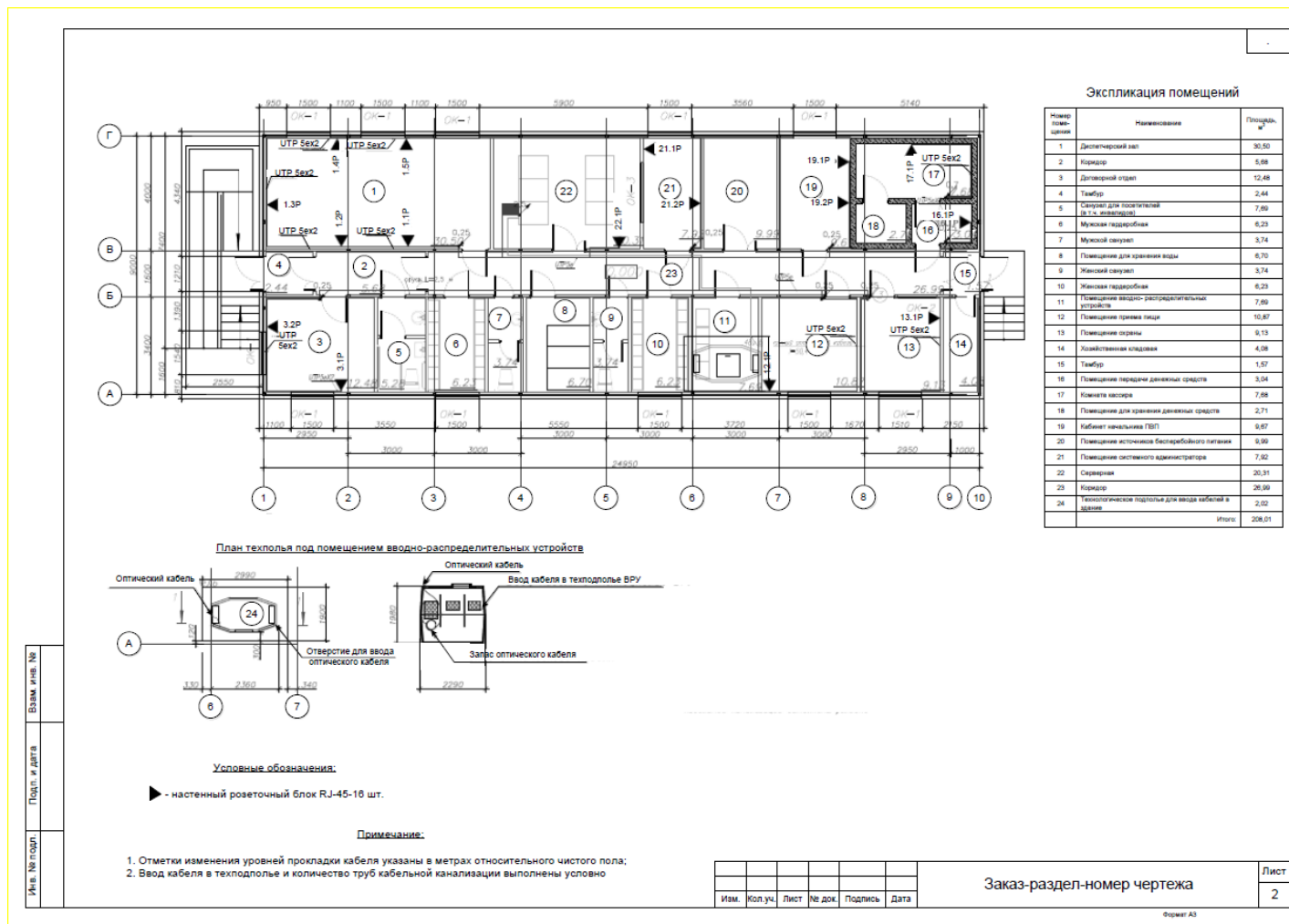
					2013	Заказ-раздел-номер чертежа				
					Наименование объекта					
					Система связи. Сети связи			Стадия	Лист	Листов
					Схема организации связи ПВП2/ЦУДД			P		1
					Название проектной организации					
Имя	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата					
Гл.пр.	Фамилия									
Н.контр.	Фамилия									
Проверил	Фамилия									
Разработ.	Фамилия									

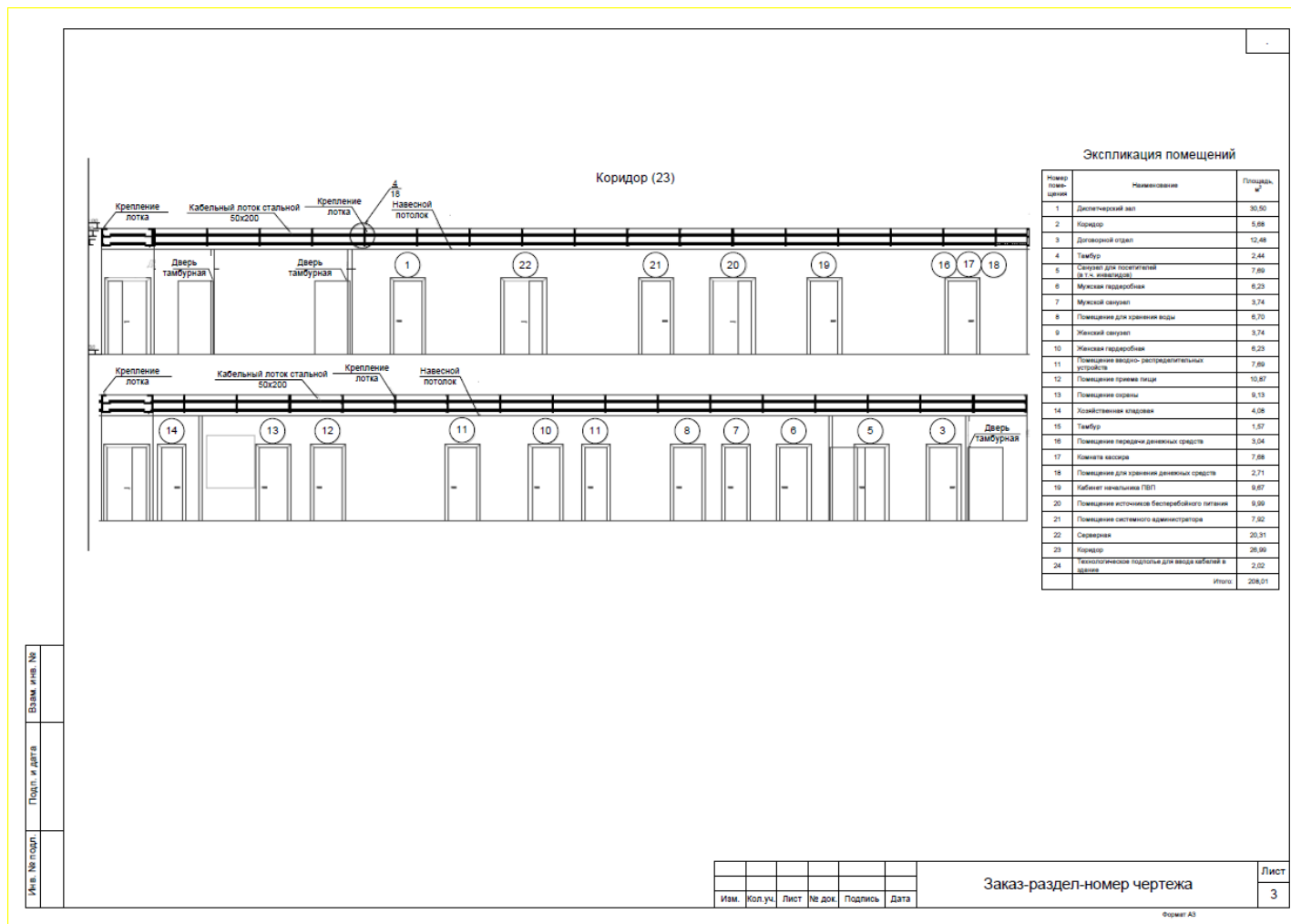


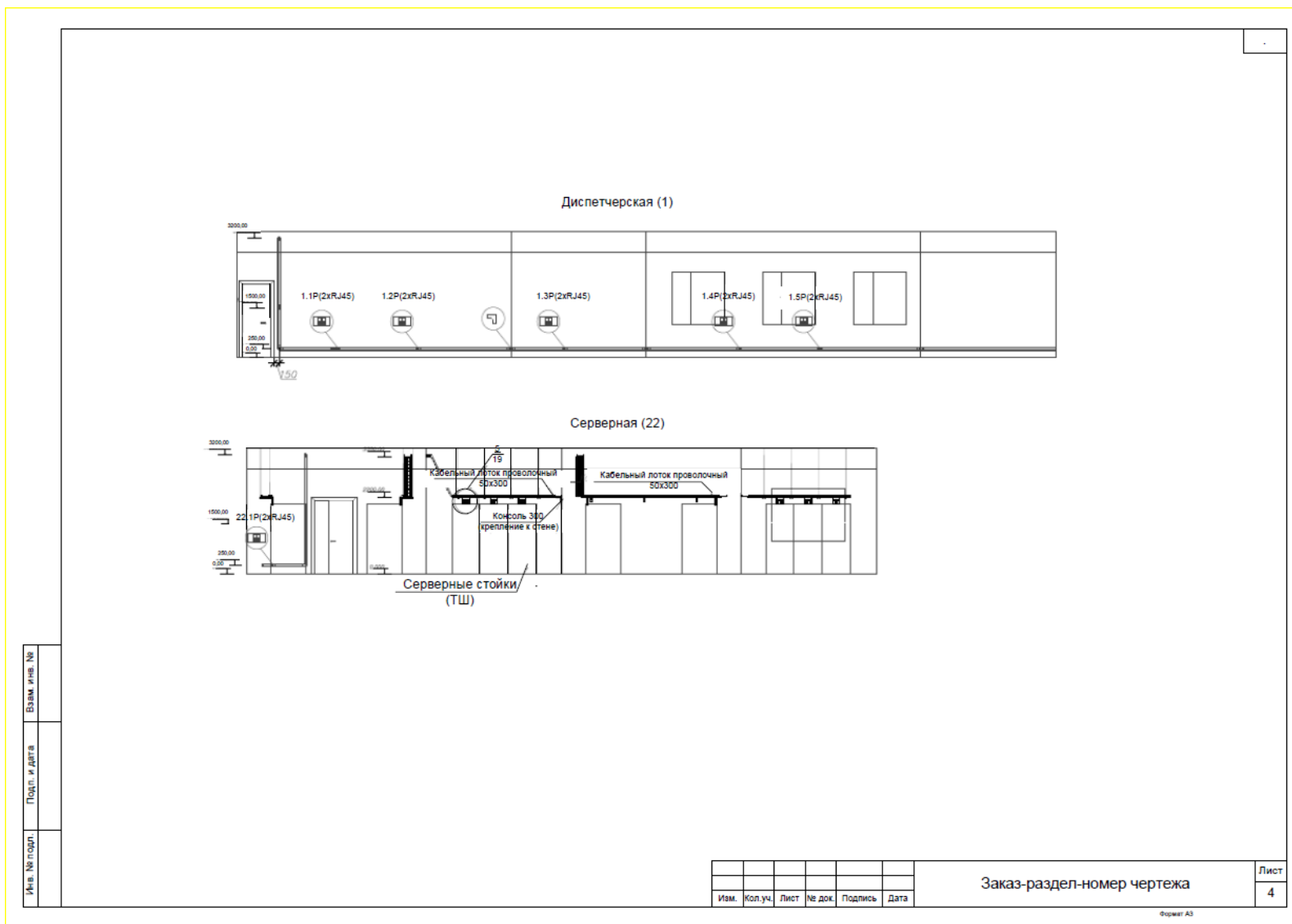


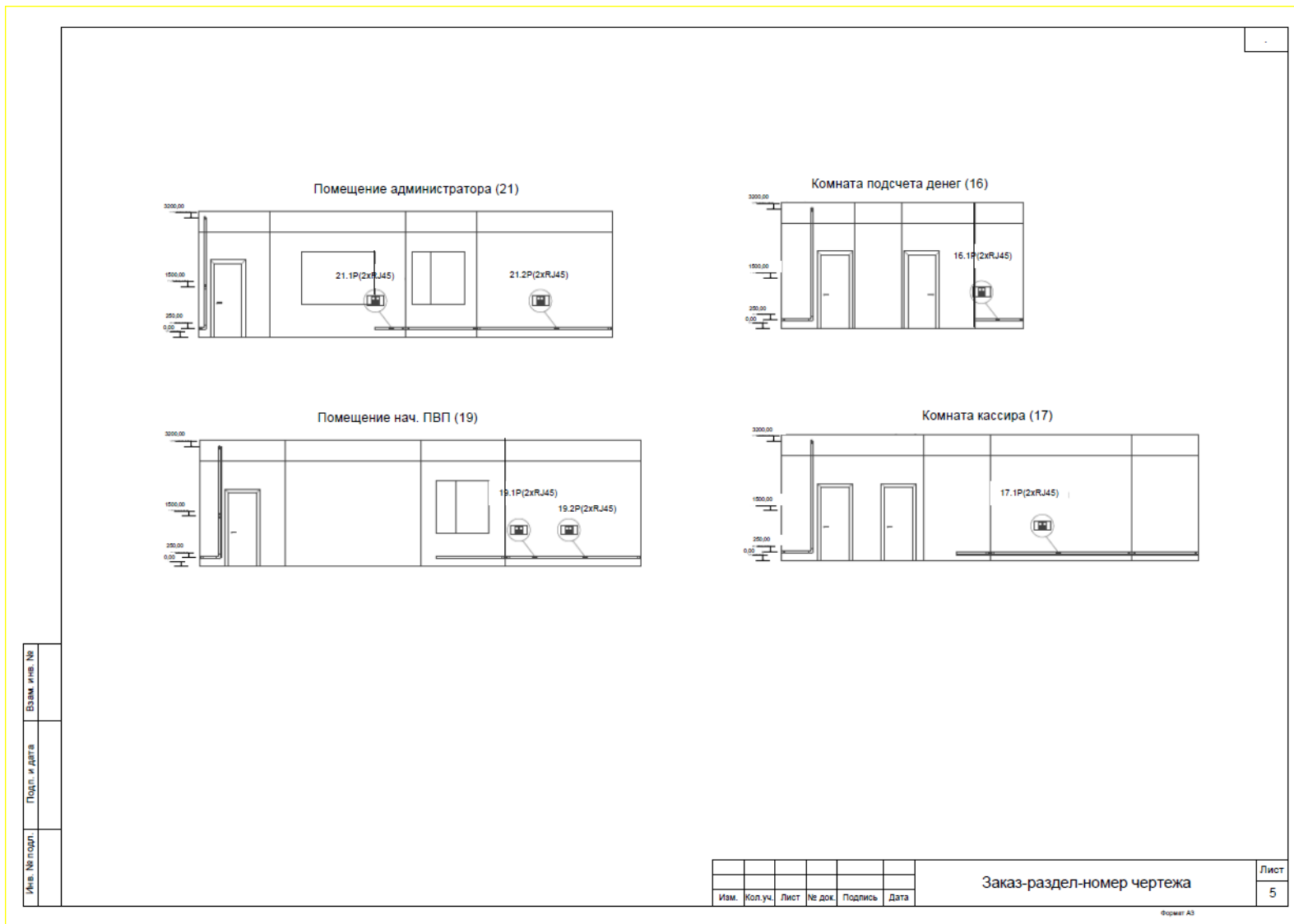












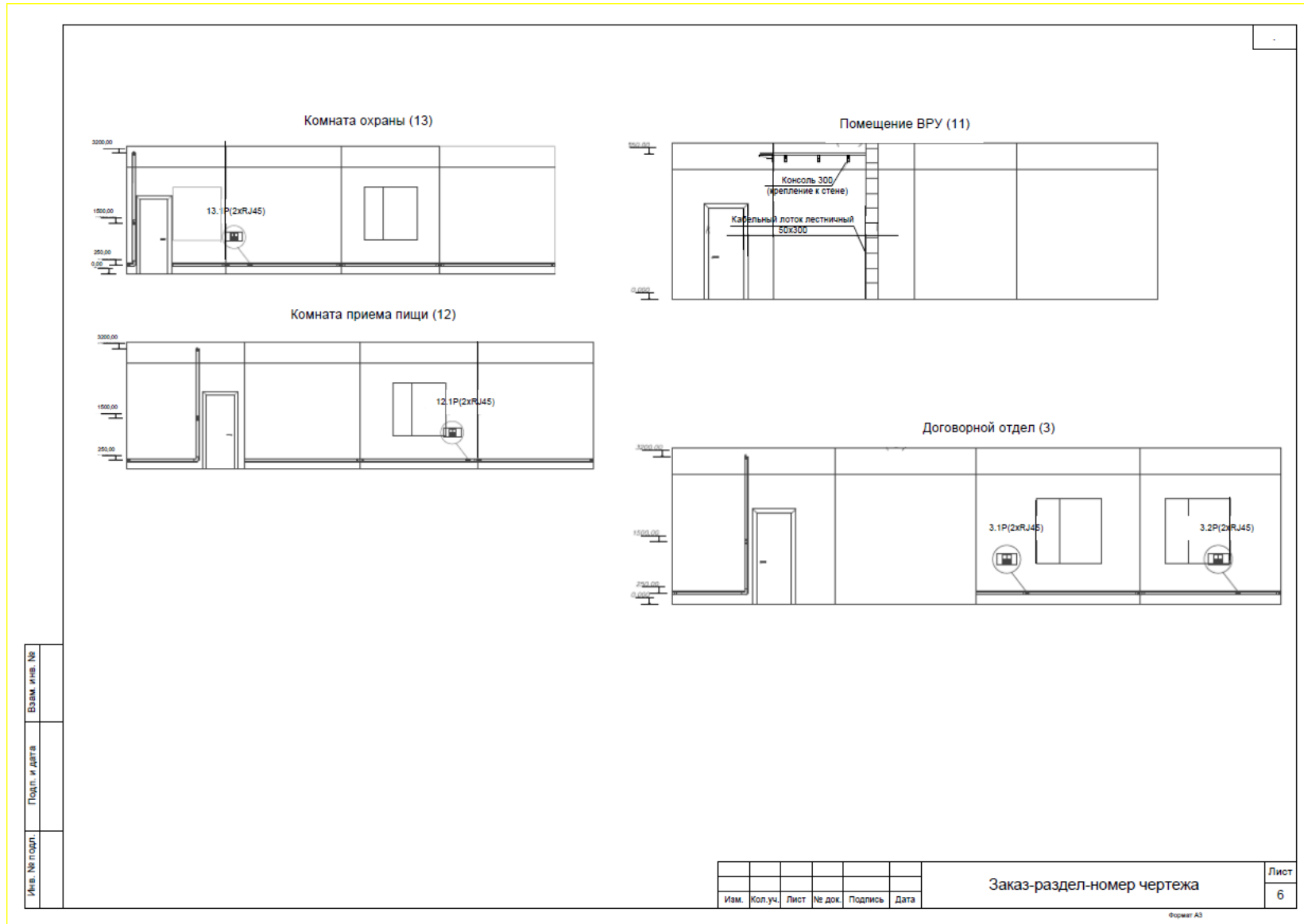
Име. № лист	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Заказ-раздел-номер чертежа

Лист
5

Формат А3



Образец													
Данные кабеля				Откуда					Куда				
№ кабеля	Тип кабеля	Длина кабеля	Назначение кабеля	Помещение	Шкаф	Устройство	Модуль	Порт	Помещение	Шкаф	Устройство	Модуль	Порт
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
#001	UTP cat. 5e	1	Соединительный патч-корд	Серверная #22	#03	Патч-панель	#B	#01	Серверная #22	#03	Коммутатор Cisco 6509E	#01	#01
#002	UTP cat. 5e	1	Соединительный патч-корд	Серверная #22	#03	Патч-панель	#B	#02	Серверная #22	#03	Коммутатор Cisco 6509E	#01	#02
#003	UTP cat. 5e	1	Соединительный патч-корд	Серверная #22	#03	Патч-панель	#B	#03	Серверная #22	#03	Коммутатор Cisco 6509E	#01	#03
#004	UTP cat. 5e	1	Соединительный патч-корд	Серверная #22	#03	Патч-панель	#B	#04	Серверная #22	#03	Коммутатор Cisco 6509E	#01	#04
#005	UTP cat. 5e	1	Соединительный патч-корд	Серверная #22	#03	Патч-панель	#B	#05	Серверная #22	#03	Коммутатор Cisco 6509E	#01	#05
#006	UTP cat. 5e	1	Соединительный патч-корд	Серверная #22	#03	Патч-панель	#B	#06	Серверная #22	#03	Коммутатор Cisco 6509E	#01	#06
#007	UTP cat. 5e	1	Соединительный патч-корд	Серверная #22	#03	Патч-панель	#B	#07	Серверная #22	#03	Коммутатор Cisco 6509E	#01	#07
#008	UTP cat. 5e	1	Соединительный патч-корд	Серверная #22	#03	Патч-панель	#B	#08	Серверная #22	#03	Коммутатор Cisco 6509E	#01	#08
#009	UTP cat. 5e	1	Соединительный патч-корд	Серверная #22	#03	Патч-панель	#B	#09	Серверная #22	#03	Коммутатор Cisco 6509E	#01	#09
#010	UTP cat. 5e	1	Соединительный патч-корд	Серверная #22	#03	Патч-панель	#B	#10	Серверная #22	#03	Коммутатор Cisco 6509E	#01	#10
#011	UTP cat. 5e	1	Соединительный патч-корд	Серверная #22	#03	Патч-панель	#B	#11	Серверная #22	#03	Коммутатор Cisco 6509E	#01	#11
#012	UTP cat. 5e	1	Соединительный патч-корд	Серверная #22	#03	Патч-панель	#B	#12	Серверная #22	#03	Коммутатор Cisco 6509E	#01	#12
#013	UTP cat. 5e	1	Соединительный патч-корд	Серверная #22	#03	Патч-панель	#B	#13	Серверная #22	#03	Коммутатор Cisco 6509E	#01	#13
#014	UTP cat. 5e	1	Соединительный патч-корд	Серверная #22	#03	Патч-панель	#B	#14	Серверная #22	#03	Коммутатор Cisco 6509E	#01	#14
#015	UTP cat. 5e	1	Соединительный патч-корд	Серверная #22	#03	Патч-панель	#B	#15	Серверная #22	#03	Коммутатор Cisco 6509E	#01	#15
#016	UTP cat. 5e	1	Соединительный патч-корд	Серверная #22	#03	Патч-панель	#B	#16	Серверная #22	#03	Коммутатор Cisco 6509E	#01	#16
#017	UTP cat. 5e	1	Соединительный патч-корд	Серверная #22	#03	Патч-панель	#B	#17	Серверная #22	#03	Коммутатор Cisco 6509E	#01	#17
#018	UTP cat. 5e	1	Соединительный патч-корд	Серверная #22	#03	Патч-панель	#B	#18	Серверная #22	#03	Коммутатор Cisco 6509E	#01	#18

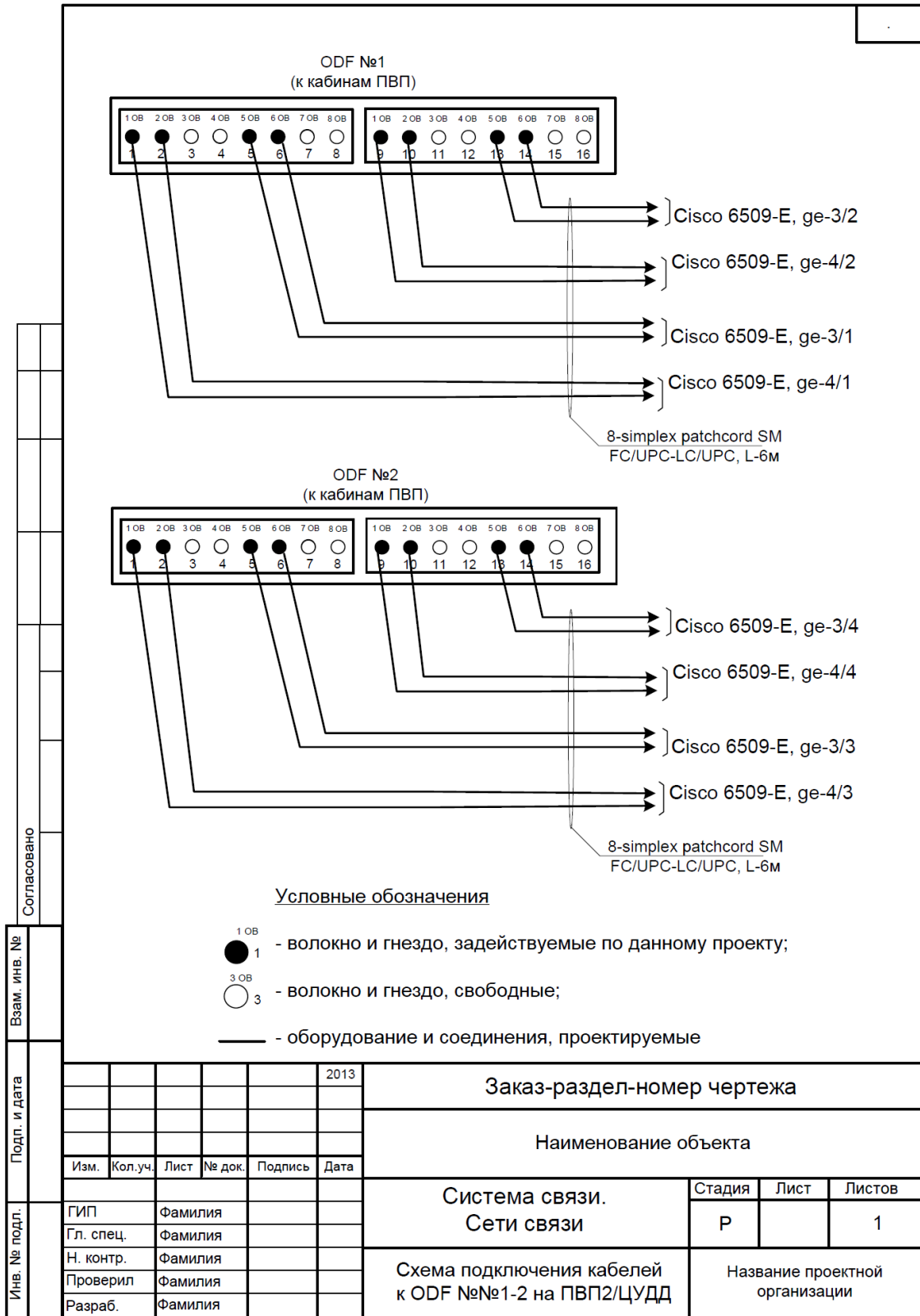
  

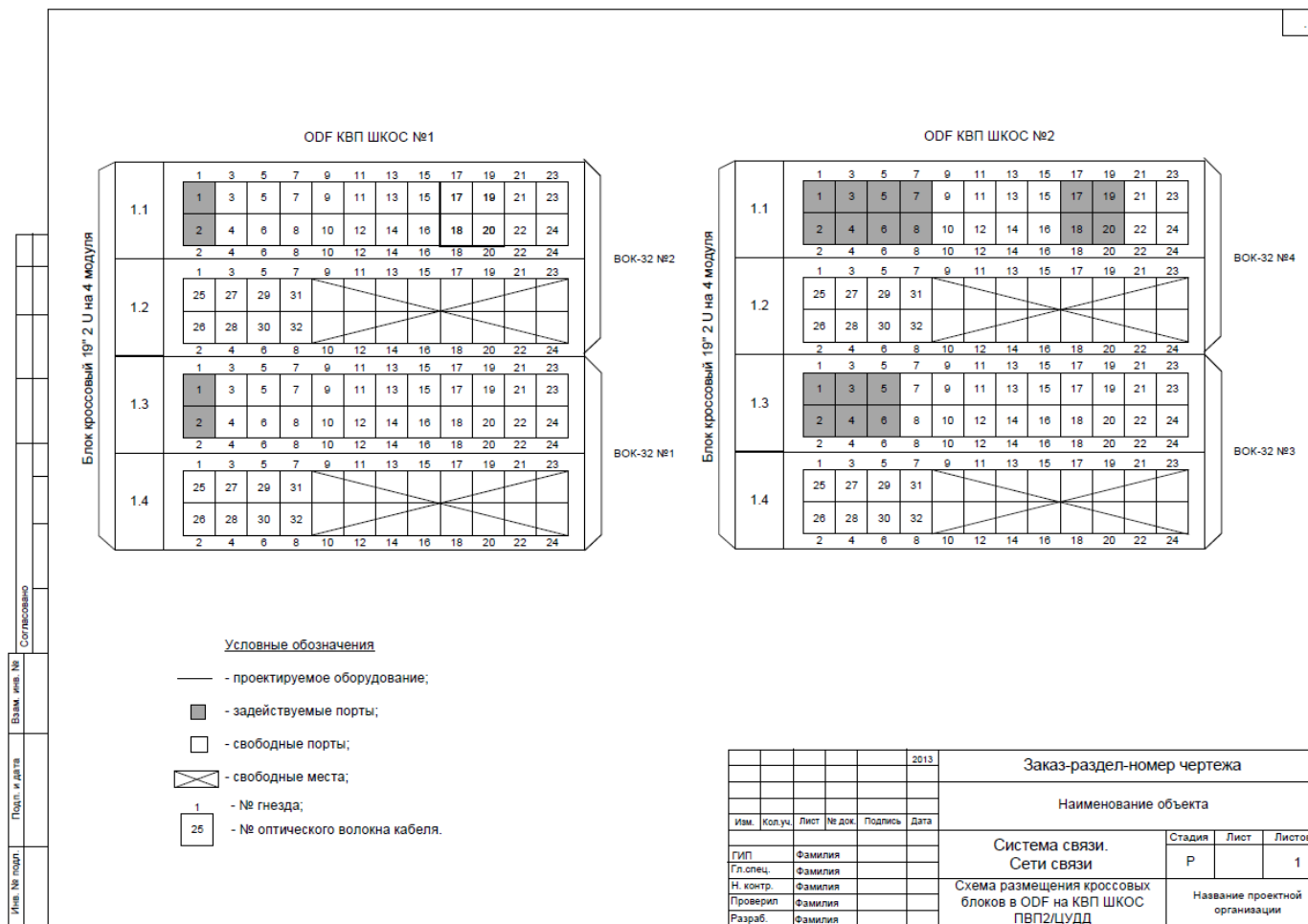
					2013	Заказ-раздел-номер чертежа		
					Наименование объекта			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			
						Система связи.		
						Сети связи		
						Стадия	Лист	Листов
						P		1
						Таблица соответствия портов оборудования и СКС на ПВП2/ЦУДД-портам на патч-панелях А,В		
						Название проектной организации		

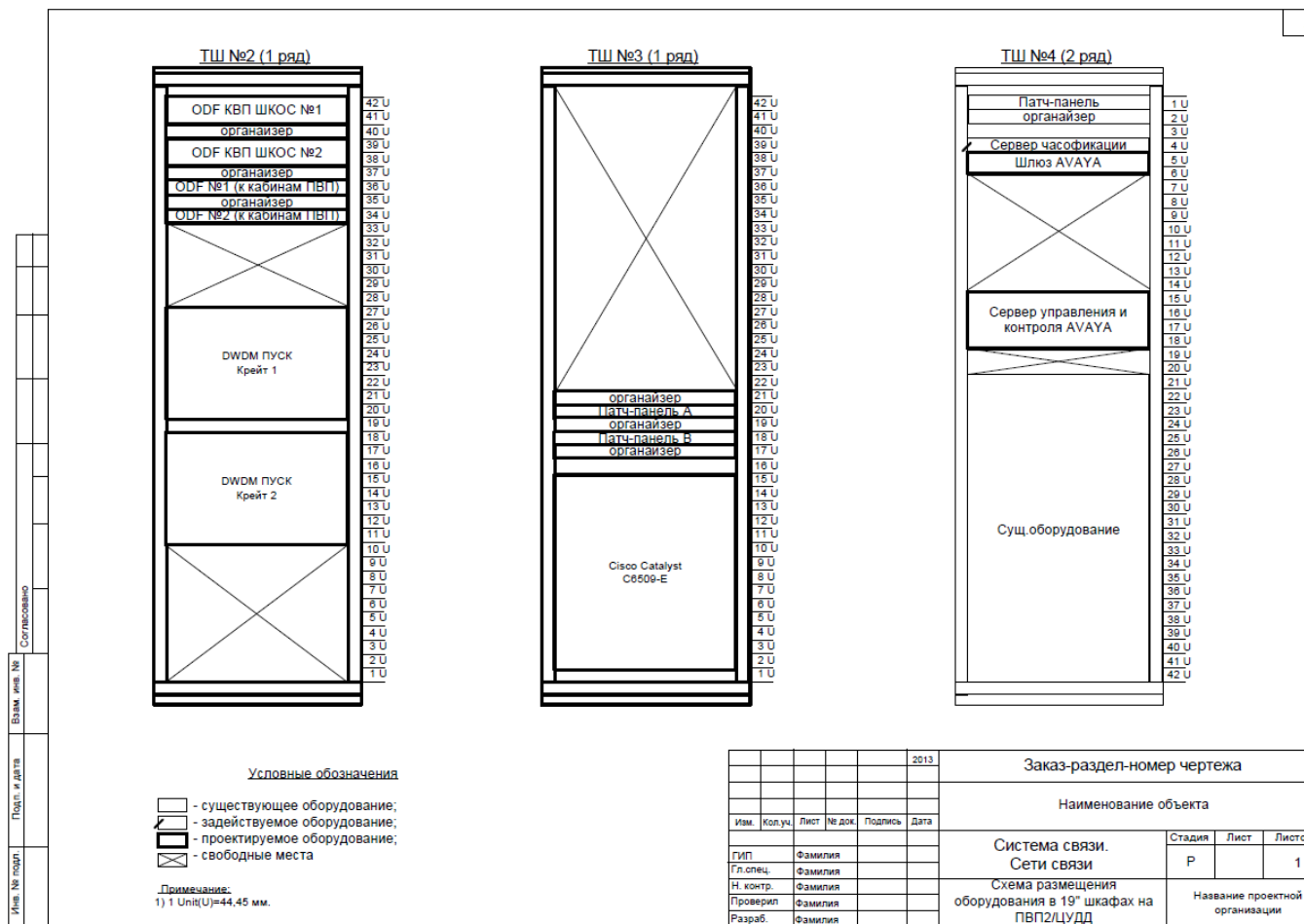
  

Имя, № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Сотпосовано

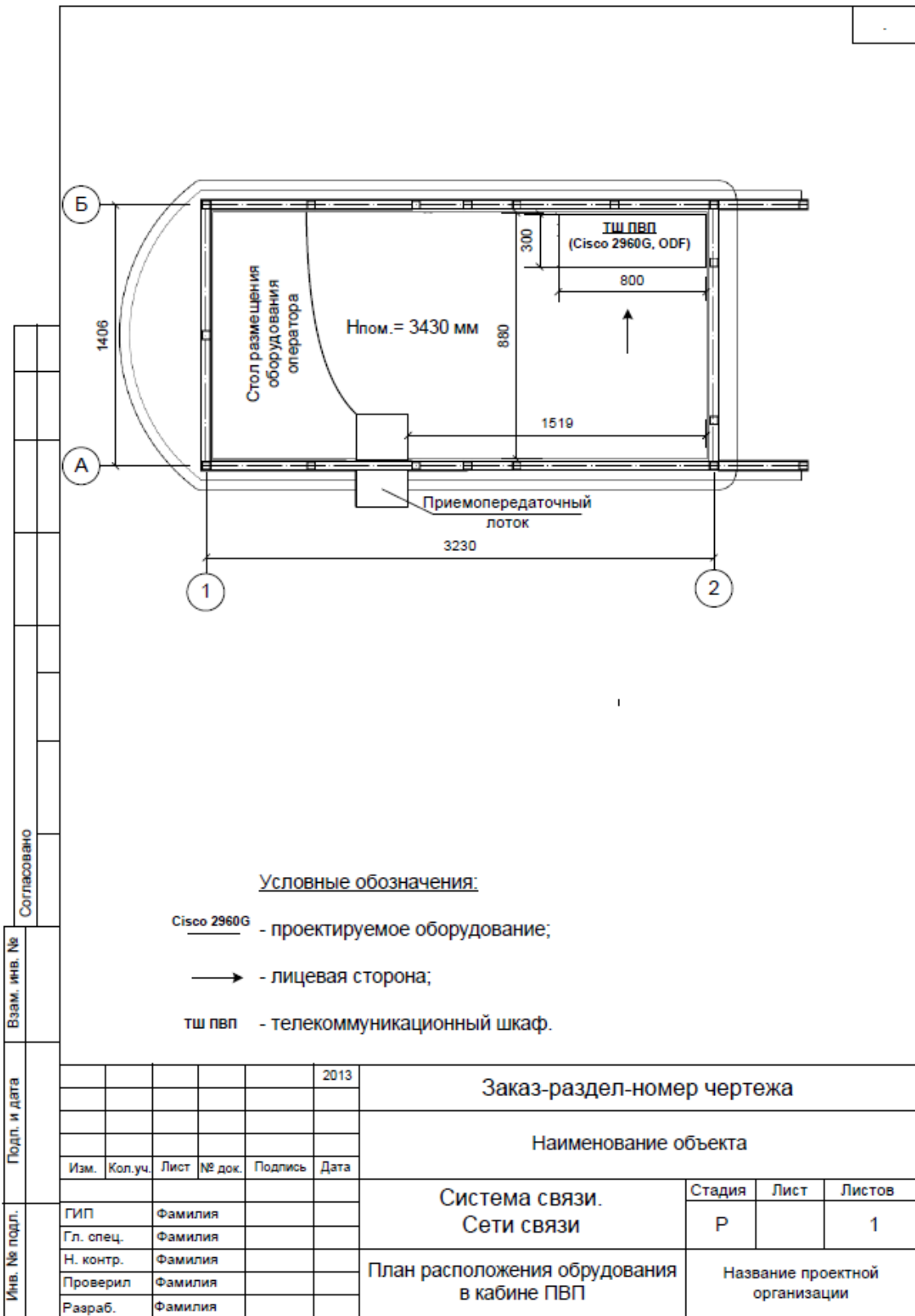










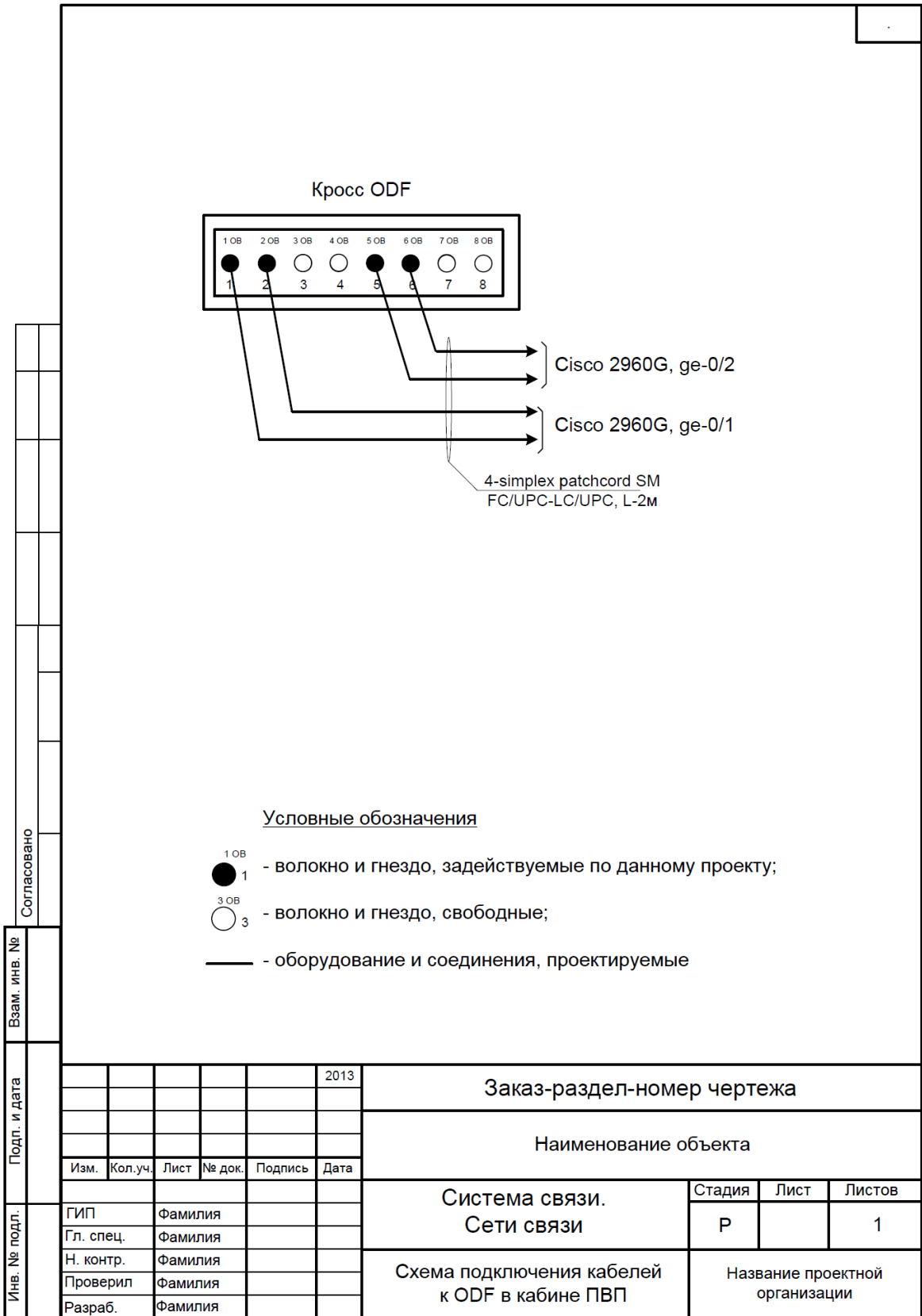


Формат А4



ТШ ПВП			
Коробка вводно-кабельная	42 U	ИБП	41 U
	40 U		39 U
	38 U		37 U
	36 U		35 U
	34 U		33 U
	32 U		31 U
	30 U		29 U
	28 U		27 U
	26 U		25 U
	24 U		23 U
	22 U		21 U
	20 U		19 U
	18 U		17 U
	16 U		15 U
	14 U		13 U
12 U	11 U		
10 U	9 U		
8 U	7 U		
6 U	5 U		
4 U	3 U		
2 U	1 U		
Распределительная панель питания		Cisco 2960G	
Кросс СПД		Локальный сервер безопасности	
Кросс ODF		Видеорегистратор	
<p>Условные обозначения</p> <p> - проектируемое оборудование;</p> <p> - свободные места</p>			
Согласовано	Взам. инв. №	2013	
Подп. и дата	Заказ-раздел-номер чертежа		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.
Подпись	Дата	Наименование объекта	
Инд. № подл.	ГИП	Фамилия	Стадия
	Гл. спец.	Фамилия	Лист
	Н. контр.	Фамилия	Листов
	Проверил	Фамилия	Р
	Разраб.	Фамилия	1
Система связи. Сети связи			Название проектной организации
Схема размещения оборудования в кабине ПВП			

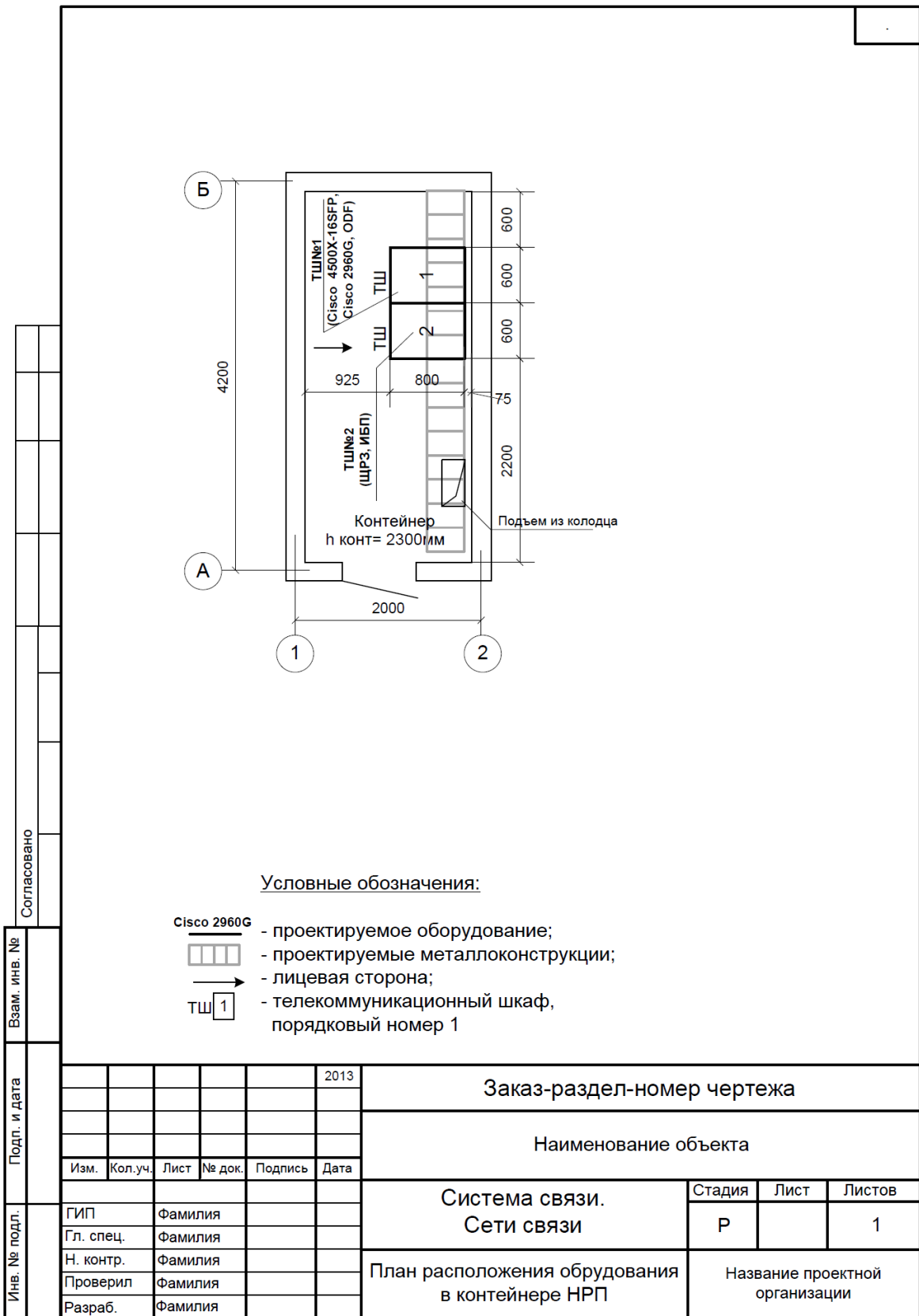
Формат А4



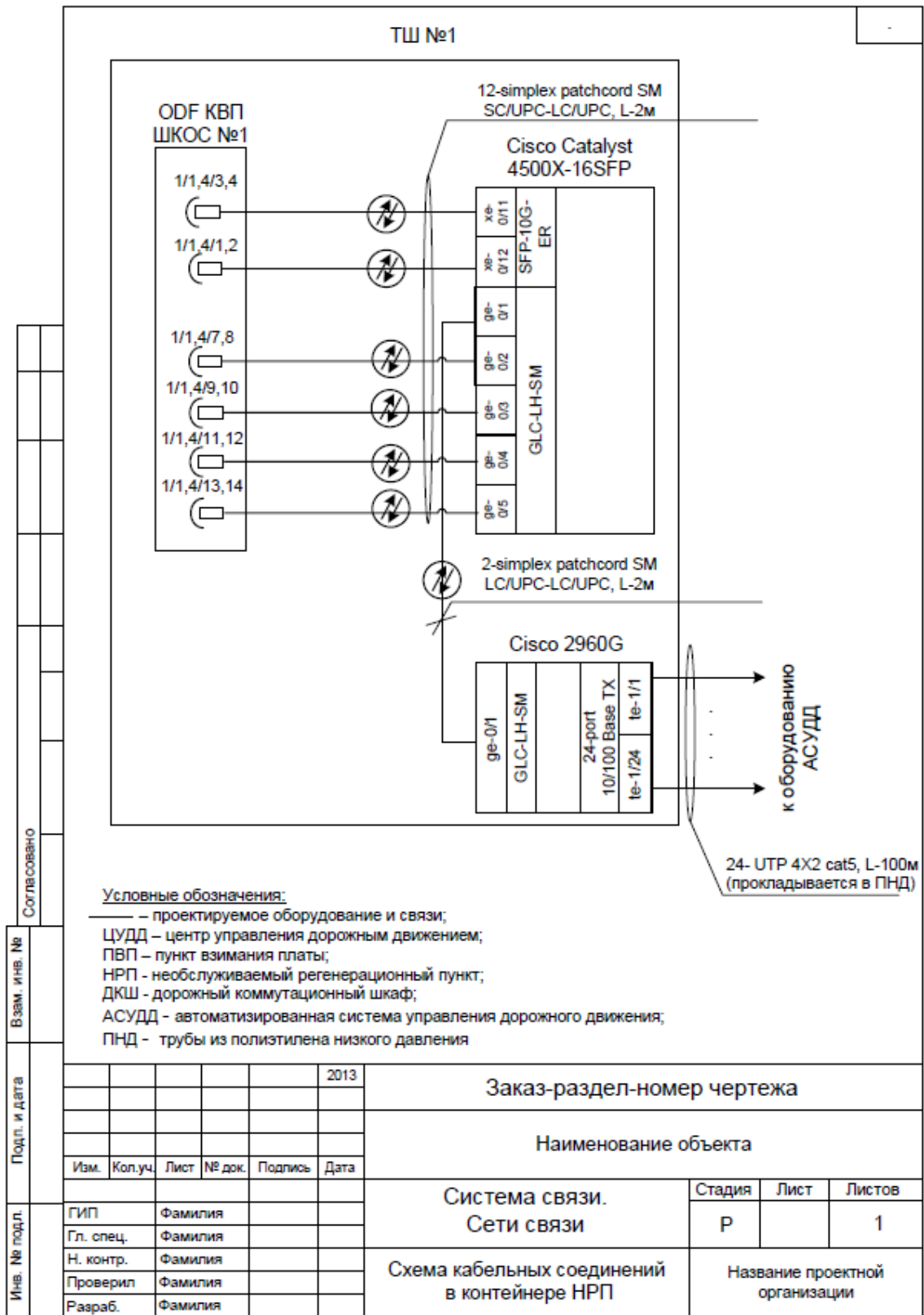
Формат А4







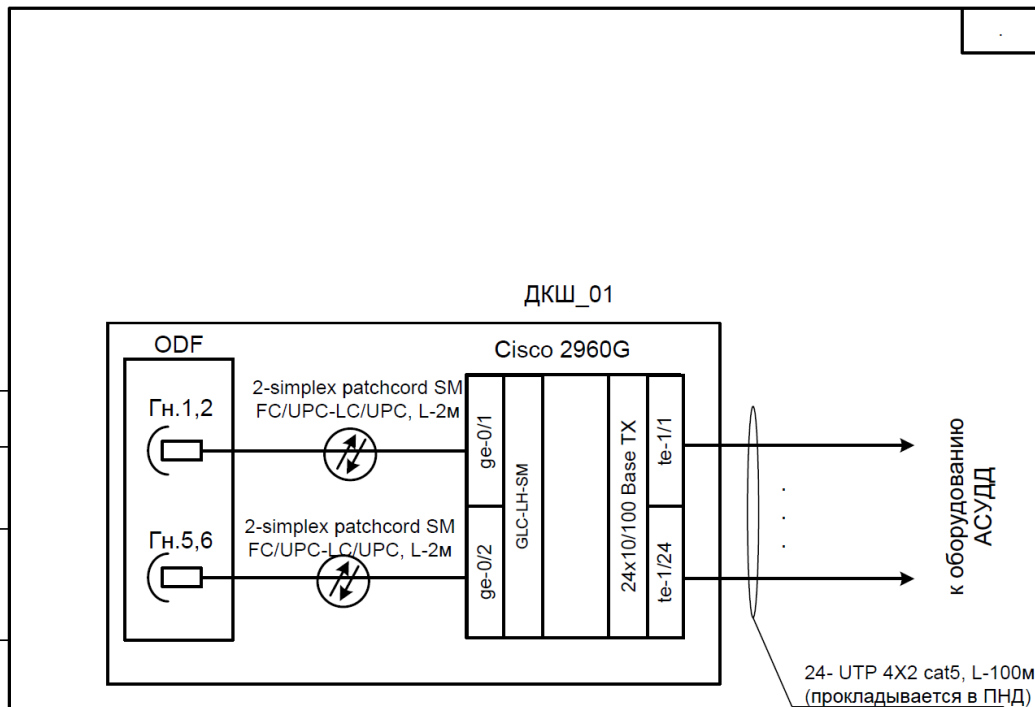
Формат А4











Условные обозначения

— - проектируемое оборудование и соединения;

ДКШ - дорожный коммутационный шкаф;

АСУДД - автоматизированная система управления дорожного движения;

ПНД - трубы из полиэтилена низкого давления

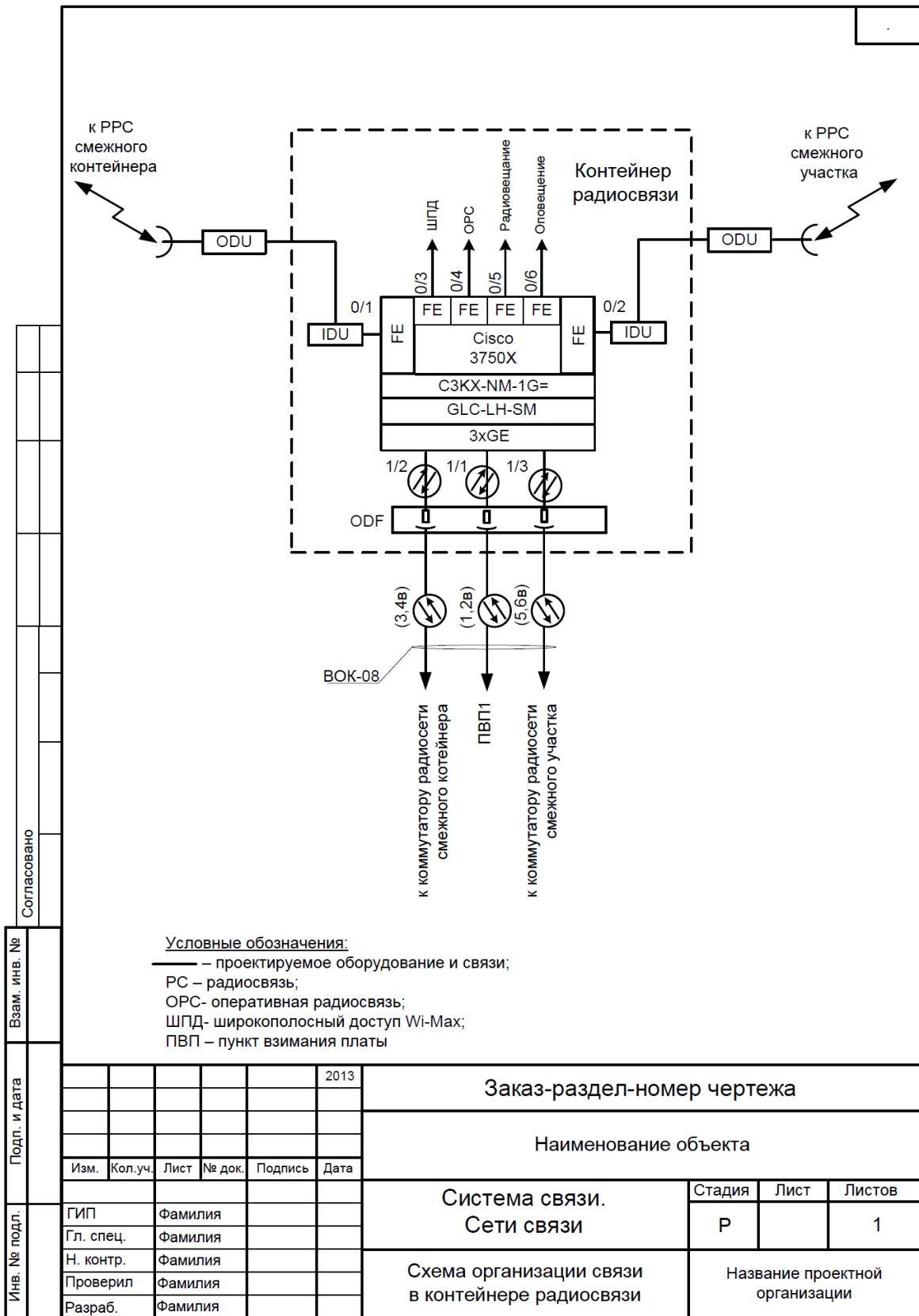
Согласовано												
Взам. инв. №												
Подп. и дата												
Инв. № подл.						2013	Заказ-раздел-номер чертежа					
							Наименование объекта					
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата						
								Система связи. Сети связи		Стадия	Лист	Листов
								Р			1	
								Схема кабельных соединений в ДКШ		Название проектной организации		

Формат А4

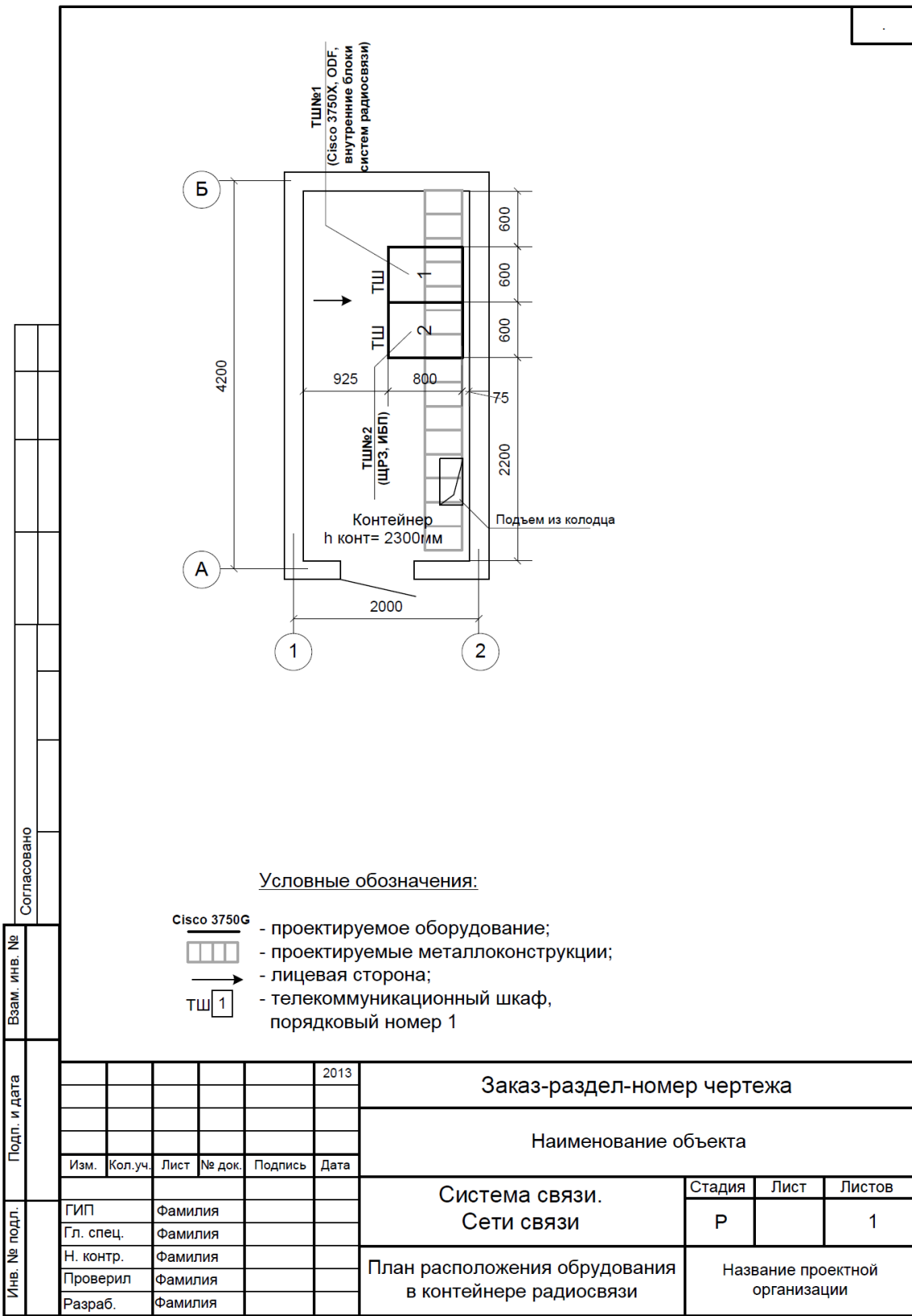






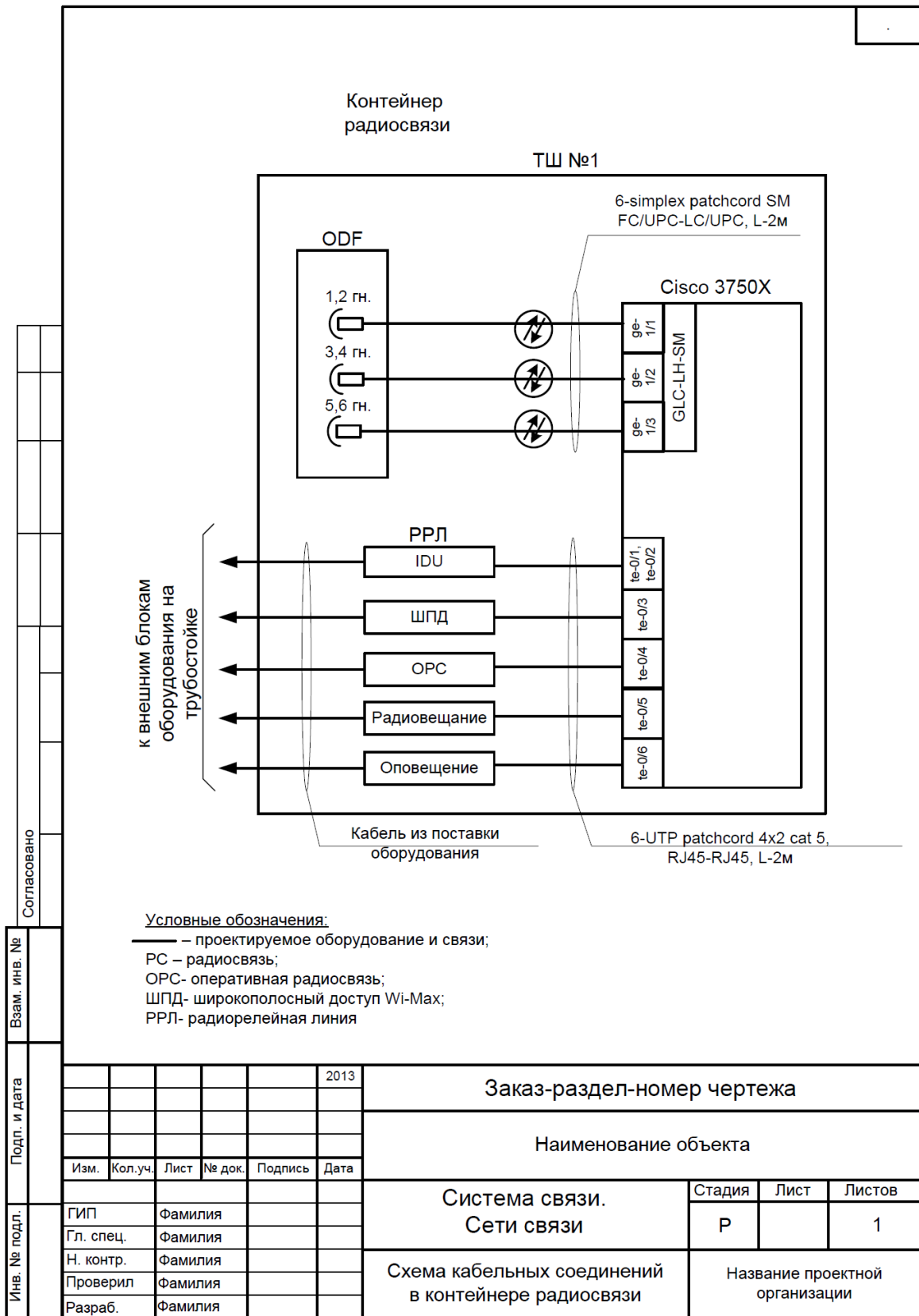


Формат А4



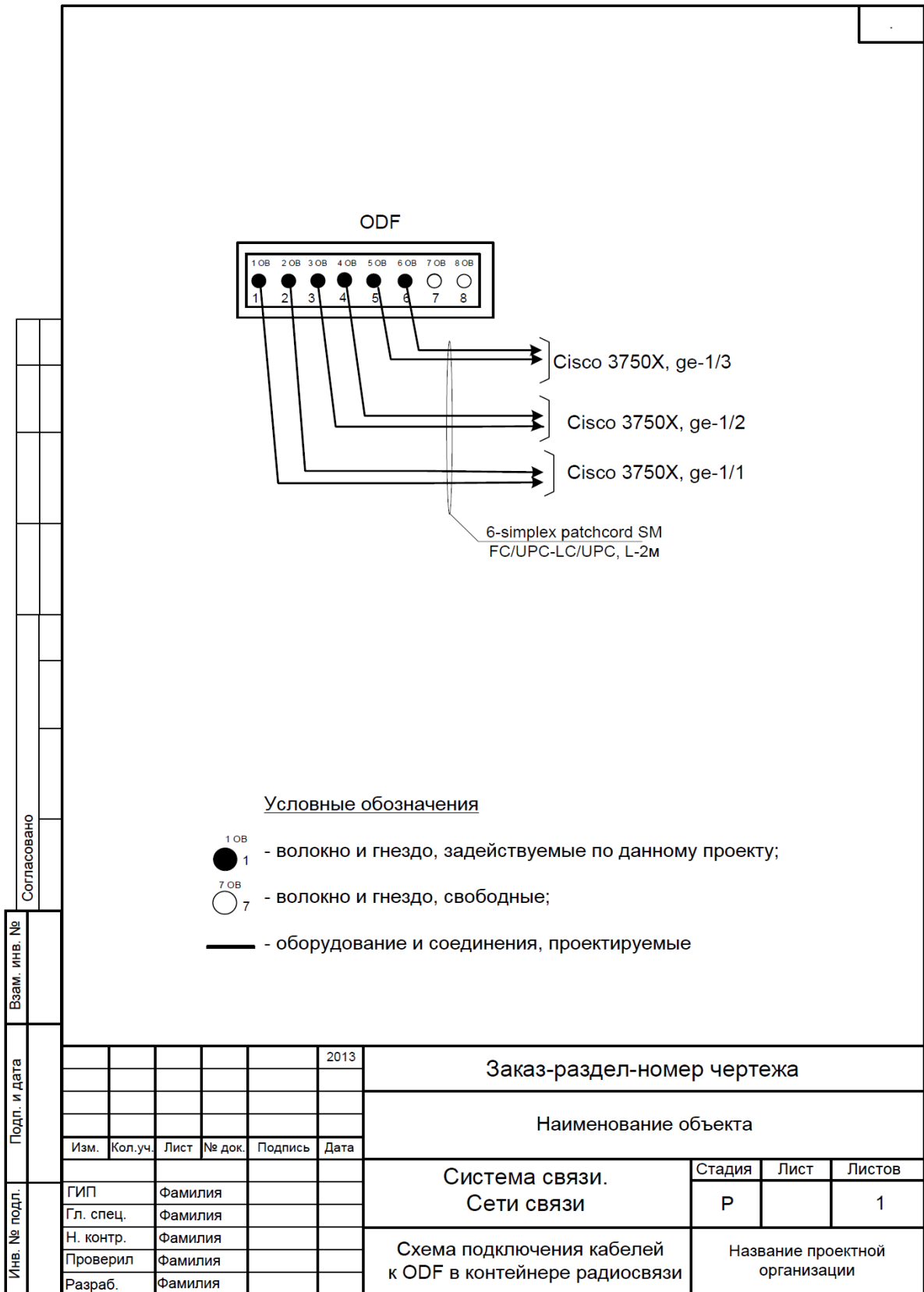
Условные обозначения:

- Cisco 3750G - проектируемое оборудование;
- проектируемые металлоконструкции;
- лицевая сторона;
- ТШ 1 - телекоммуникационный шкаф, порядковый номер 1



Формат А4





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

						2013	Заказ-раздел-номер чертежа		
							Наименование объекта		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		Система связи. Сети связи		
							Стадия	Лист	Листов
							Р		1
							Схема подключения кабелей к ODF в контейнере радиосвязи		
							Название проектной организации		

Формат А4

**Библиография**

- [1] Положение о составе разделов проектной документации и требования к их содержанию (утверждено Постановлением Правительства Российской Федерации от 16.02.2008 № 87);
- [2] СТО АВТОДОР 8.2-2013 «Элементы интеллектуальной транспортной системы на автомобильных дорогах Государственной компании»;
- [3] Градостроительный Кодекс Российской Федерации (введен в действие Федеральным законом от 29.12.2004 № 190-ФЗ);
- [4] ГОСТ Р 21.1101-2013 СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации;
- [5] ГОСТ Р 21.1703-2000 СПДС. Правила выполнения рабочей документации проводных средств связи;
- [6] ГОСТ 21.406-88 Проводные средства связи. Обозначения условные графические на схемах и планах;
- [7] ГОСТ 2.761-84 Компоненты волоконно-оптических систем передачи;
- [8] ГОСТ 24.303-80 Система технической документации на АСУ. Обозначения условные графические технических средств;
- [9] ГОСТ 2.301-68 ЕСКД. Форматы;
- [10] ГОСТ 2.302-68 ЕСКД. Масштабы;
- [11] ГОСТ 2.303-68 ЕСКД. Линии ГОСТ 2.316-2008 ЕСКД. Правила нанесения на чертежах надписей, технических требований и таблиц на графических документах. Общие положения;
- [12] ГОСТ 21.114-95 СПДС. Правила выполнения эскизных чертежей общих видов нетиповых изделий;
- [13] ГОСТ 2.105-95 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам;
- [14] СНИП 12-01-2004 Организация строительства;
- [15] Федеральный закон от 22.07.2008 N 123-ФЗ (ред. от 02.07.2013) "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности"
- [16] СНИП 2.01.51-90 Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны;
- [17] «Требования к построению телефонной сети связи общего пользования» утвержденные приказом Министерством связи и массовых коммуникаций Российской Федерации от 06.12.2012 N 284;
- [18] ГОСТ 2.316-2008 ЕСКД «Правила нанесения надписей, технических требований и таблиц на графических документах»;

- [19] Положение о Генеральной проектной организации (утвержден Решением Правления НП ГАП (СРО) протоколом №15 от 08.09.2009г;
- [20] ГОСТ Р 21.1001-2009 СПДС. Общие положения;
- [21] ГОСТ Р 21.1701-1997 Правила выполнения рабочей документации автомобильных дорог;
- [22] ГОСТ 21.201-2011 СПДС Условные графические изображения элементов зданий, сооружений и конструкций
- [23] ГОСТ 21.110-95 СПДС. Правила выполнения спецификации, оборудования и материалов.



Ключевые слова: проектная документация ,технология разработки проекта, разработка проекта, перечень исходных данных, требования к проекту.

---