

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО СВЯЗИ

**Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение
высшего профессионального образования
«Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича»**

Кафедра информационных управляющих систем

Проектирование информационных управляющих систем

Методические указания по курсовому проектированию для студентов
заочной формы обучения.

09.03.02 - Информационные системы и технологии

Квалификация - бакалавр

Санкт-Петербург

2017

Методические указания составлены на основе требований рабочей программы по дисциплине «Проектирование информационных систем» и в соответствии с рабочим учебным планом, утвержденным ректором университета _____.20__ г.

Составители:

кандидат технических наук доцент

_____/Губин А.Н./
(подпись)

ОБСУЖДЕНО

на заседании кафедры «__».__.20__ г., протокол № __

заведующий кафедрой

_____/Птицына Л.К./
(подпись)

ОДОБРЕНО

методической комиссией факультета Информационных систем и технологий

«__».__.20__ г., протокол № __

декан факультета

_____/Коротин В. Е./
(подпись)

СОГЛАСОВАНО

начальник учебно-методического управления _____/Ивасишин С.И./
(подпись)

1. Назначение курсового проекта

Методические указания по курсовому проекту разработаны в соответствии с рабочей программой и предназначены для студентов специальности «Информационные системы и технологии». Курсовой проект базируется на материале, изложенном в курсах «Проектирование информационных управляющих систем», «Информационные сети»

Курсовой проект является одной из форм работы студентов, при выполнении которой все решения принимаются самостоятельно. Роль руководителя курсового проекта при этом заключается в оценке принципиальных решений, методической помощи, контроле сроков и содержания работы.

Выполнение курсового проекта по курсу «Проектирование информационных управляющих систем» имеет своей целью закрепление теоретических знаний и приобретение навыков самостоятельной разработки проектной документации на различных стадиях проектирования ИС.

Курсовой проект предусматривает выполнение работ по проектированию ИС на физическом уровне, стадия проектирования Р (рабочая документация).

Все работы по проектированию ИС выполняются в соответствии с требованиями СПДС ГОСТ Р 21.1101-2013.

2. Задачи курсового проектирования

Задачей курсового проекта является разработка рабочей документации "Информационно-вычислительная система ИУС-ГУТ". При этом студенты самостоятельно решают следующие задачи:

- Разработка задания на проектирование;
- Разработка документа "Общие данные";
- Разработка схемы организации связи;
- Разработка схемы прохождения трактов (для каждого коммуникационного шкафа);
- Разработка схемы кабельных соединений;
- Разработка схемы расположения оборудования в каждом из коммуникационных шкафов (фасады шкафов);
- Разработка плана расположения оборудования и кабельных трасс;
- Разработка спецификации оборудования, изделий и материалов.

Задачи решаются с использованием средств MS Office.

По результатам выполнения курсовой работы оформляется комплект документов "Информационно-вычислительная система ИУС-ГУТ". Рабочая документация.

Защита результатов курсового проектирования осуществляется каждым студентом на основании комплекта проектных документов, после проверки преподавателем.

3. Содержание курсового проекта

Расчетно-пояснительная записка курсовой работы представляет собой комплект проектных документов "Информационно-вычислительная система ИУС-ГУТ". Рабочая документация, выполняемая в соответствии с требованиями СПДС. Общий объем пояснительной записки должен составлять 15-20 листов формата А4.

3.1 Общие данные

Состав проектной документации на инженерные системы и сети определяется Постановлением Правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008 г. N 87. ПОЛОЖЕНИЕ О СОСТАВЕ РАЗДЕЛОВ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ И ТРЕБОВАНИЯХ К ИХ СОДЕРЖАНИЮ

(в ред. Постановлений Правительства РФ от 18.05.2009 N 427, от 21.12.2009 N 1044, от 13.04.2010

N 235, от 07.12.2010 N 1006, от 15.02.2011 N 73, от 25.06.2012 N 628, от 02.08.2012 N 788)

Основным документом, регулирующим правовые и финансовые отношения, взаимные обязательства и ответственность сторон, является договор (контракт), заключаемый заказчиком с привлекаемыми им для разработки проектной документации проектными, проектно-строительными организациями, другими юридическими и физическими лицами. Неотъемлемой частью договора (контракта) должно быть задание на проектирование.

Рекомендуемый состав и содержание задания на проектирование для объектов производственного назначения приведены ниже

**ЗАДАНИЕ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ
ОБЪЕКТОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

(наименование и месторасположение проектируемого предприятия, здания и сооружения)

Перечень основных данных и требований	
<ol style="list-style-type: none">1. Основание для проектирования2. Вид строительства3. Стадийность проектирования4. Требования по вариантной и конкурсной разработке5. Особые условия строительства6. Основные технико-экономические показатели объекта, в т. ч. мощность, производительность, производственная программа7. Требования к качеству конкурентоспособности и экологическим параметрам продукции8. Требования к технологии, режиму предприятия9. Требования к архитектурно-строительным, объемно-планировочным и конструктивным решениям10. Выделение очередей и пусковых комплексов, требования по перспективному расширению предприятия11. Требования и условия к разработке природоохранных мер и мероприятий12. Требования к режиму безопасности и гигиене труда13. Требования по ассимиляции производства14. Требования по разработке инженерно-технических мероприятий гражданской обороны и мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций15. Требования по выполнению опытно-конструкторских и научно-исследовательских работ16. Состав демонстрационных материалов	

Состав задания на проектирование устанавливается с учетом отраслевой специфики и вида строительства. Вместе с заданием на проектирование заказчик выдает проектной организации исходные материалы для проектирования.

Пример формы и содержания задания на проектирования учебного объекта приведен ниже.

«УТВЕРЖДАЮ»

СПб ГУТ каф.ИУС

« ____ » _____ 2013 г.

ЗАДАНИЕ

на разработку рабочей документации по титулу

«Информационно-вычислительная система ИУС-ГУТ».

1. Основание для проектирования	Задание на курсовое проектирование
2. Общие вопросы	
2.1. Наименование титула	Информационно-вычислительная система ИУС-ГУТ
2.2. Цель строительства	Расширение объемов предоставляемых услуг информатизации
2.3. Вид строительства	Новое
2.4. Мощность объекта	12 рабочих мест
2.5. Источник финансирования	Собственные средства Заказчика
2.6. Стадия проектирования	Рабочая документация
2.7. Сроки строительства	2013 г.
2.8. Заказчик	СПб ГУТ
2.9. Генеральная проектная организация	Каф. ИУС ГУТ
2.10. Количество экземпляров ПСД	4
3. Объемные требования	
3.1. Место строительства	Г.Сосновый Бор, пр Космонавтов дом 22
3.2. Состав проектируемых сооружений	В рабочей документации предусмотреть структурированную кабельную систему (СКС) и активное сетевое оборудование
3.3. СКС	В рабочей документации предусмотреть СКС фирмы АМР на 12 рабочих мест (6 на 1-м этаже, 6 на 2-м

	этаже).
	На каждом рабочем месте предусмотреть по два порта.
	Абонентские розетки установить в фронтальный короб 100х50 на высоте 800 от уровня чистого пола.
3.4. Активное сетевое оборудование	<p>Для реализации ЛВС предусмотреть использование коммутаторов фирмы AESP (Focus).</p> <p>Между этажами предусмотреть транкинговый канал 2х100 Мбит/сек.</p> <p>Сервер расположить на 1-м этаже</p> <p>Оборудование установить в коммуникационные шкафы.</p>
3.5. Телефонная связь	<p>Предусмотреть возможность подачи на один из портов каждого рабочего места телефонного номера офисной АТС.</p> <p>Офисная АТС находится на 1-м этаже.</p>
3.6. Электропитание	<p>Электропитание проектируемого оборудования предусмотреть от блока сетевых розеток, устанавливаемых в каждом шкафу.</p> <p>Блоки сетевых розеток запитать от ближайших электрораспределительных щитов .</p> <p>Заземление оборудования предусмотреть от существующей системы заземления.</p>
3.7. Согласования	<p>Проектные решения (расположение шкафов, абонентских розеток и кабельных трасс) согласовать с представителем Заказчика.</p>
3.8. Исходные данные, предоставляемые Заказчиком	<p>Заказчик обеспечивает проектировщика архитектурными чертежами помещений, планами расположения электрораспределительных щитов и офисной АТС.</p>
4. Прочие условия	<p>Расчета сметной стоимости не производить.</p> <p>Кабельные трассы монтировать за подвесным потолком в гофротрубе, по стенам – в монтажном коробе</p>

СОГЛАСОВАНО

Представитель

Организации Проектировщика

(студент, № зачетн. Книжки)

В состав основных комплектов рабочих чертежей включают общие данные по рабочим чертежам, чертежи и схемы и прилагаемые документы (согласно СПДС).

Рабочие чертежи, предназначенные для производства работ, объединяют в комплекты по маркам в соответствии с приложением А ГОСТ 21.1703-2000 (проводные средства связи имеют марку СС).

Основной комплект рабочих чертежей может быть разделен на несколько основных комплектов в соответствии с особенностями организации монтажных работ (СС1, СС2).

Каждому основному комплекту рабочих чертежей присваивают обозначение, в состав которого включают базовое обозначение и через дефис – марку основного комплекта (099013-СС, здесь 099013 – номер зачетной книжки студента).

Каждому чертежу (документу) из состава основного комплекта присваивают порядковый номер, который добавляется через точку после марки арабскими цифрами (088013-СС.1, 088013-СС.2, 088013-СС.3). Первым документом в рабочих чертежах оформляются общие данные по рабочим чертежам.

К прилагаемым документам относят спецификацию оборудования, изделий и материалов, локальную смету, габаритные чертежи и др.

Каждому прилагаемому документу присваивается обозначение основного комплекта с добавлением через точку шифра прилагаемого документа (088013-СС.С – обозначение спецификации).

Общие данные (располагаются на первых листах основного комплекта чертежей) включают в себя:

- ведомость рабочих чертежей основного комплекта;
- ведомость ссылочных и прилагаемых документов;
- ведомость основных комплектов чертежей (если этих комплектов несколько);
- ведомость спецификаций (если спецификаций несколько);
- условные обозначения (нестандартные и не указанные на других листах основного комплекта);
- общие указания.

В общих указаниях приводят:

- реквизиты документов, на основании которых принято решение о разработке рабочей документации (РД);
- запись о соответствии РД заданию на проектирование, требованиям действующих технических регламентов, стандартов и других документов;
- перечень видов работ, которые оказывают влияние на безопасность зданий и сооружений, для которых необходимо составлять акты освидетельствования скрытых работ;
- другие необходимые указания.

В общих указаниях не следует повторять технические требования, помещенные на других листах основного комплекта рабочих чертежей.

Пример оформления общих данных для учебного комплекта рабочих чертежей приведен в приложении А.

3.2 Схема организации связи

Схема организации связи показывает общую структуру проектируемой ИС, т.е. состав элементов ИС и связей между ними.

Построение схемы организации связи рассмотрим на следующем примере.

Необходимо спроектировать ИС в соответствии со следующими требованиями заказчика (рис.1). На каждом рабочем месте следует расположить два порта, один из которых служит для подключения компьютера, другой – подключает телефон. Анализ требований заказчика позволяет отобразить схему организации связи в следующем виде (рис.2). Пример оформления схемы организации связи в виде документа в составе РД приведен в приложении Б.

3.3 Схема прохождения трактов

Схема прохождения трактов показывает цепи и соединения, которые проходит каждый сигнал от входа в коммуникационный шкаф, до его выхода из шкафа. Схема позволяет определить количество распределительных панелей в шкафу и является основой для разработки схемы кабельных соединений. Схема разрабатывается на основании схемы организации связи.

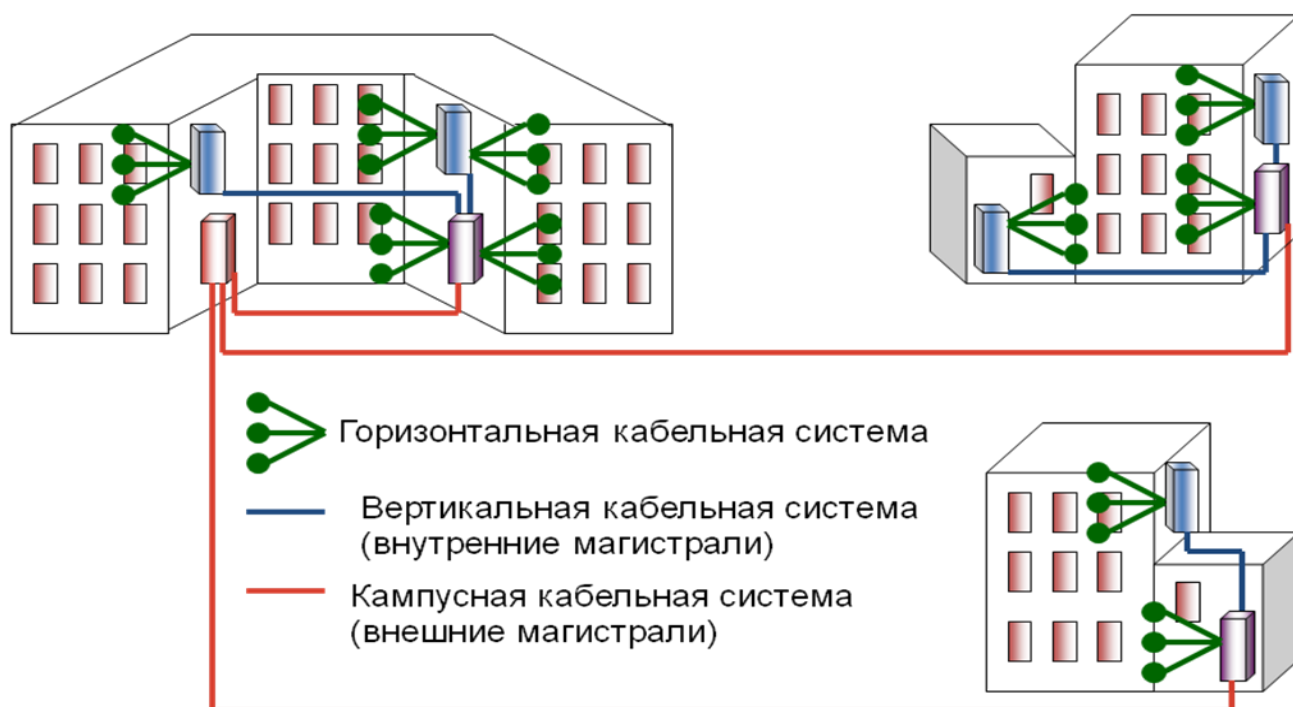


Рисунок 1. Проектируемая ИС. Задание на курсовое проектирование по дисциплине "Проектирование ИС"

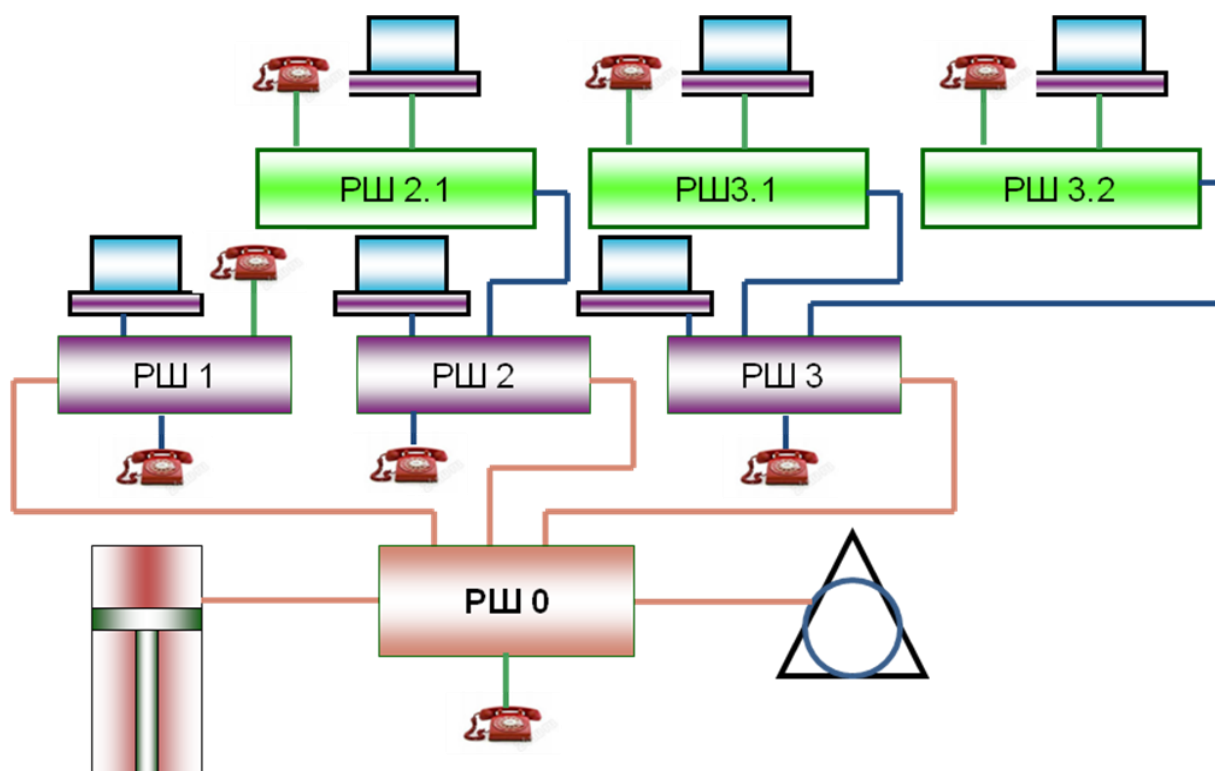


Рисунок 2. Схема организации связи проектируемой ИС (РШ – распределительный шкаф).

Построение схемы прохождения трактов рассмотрим на указанном выше примере для одного рабочего места.

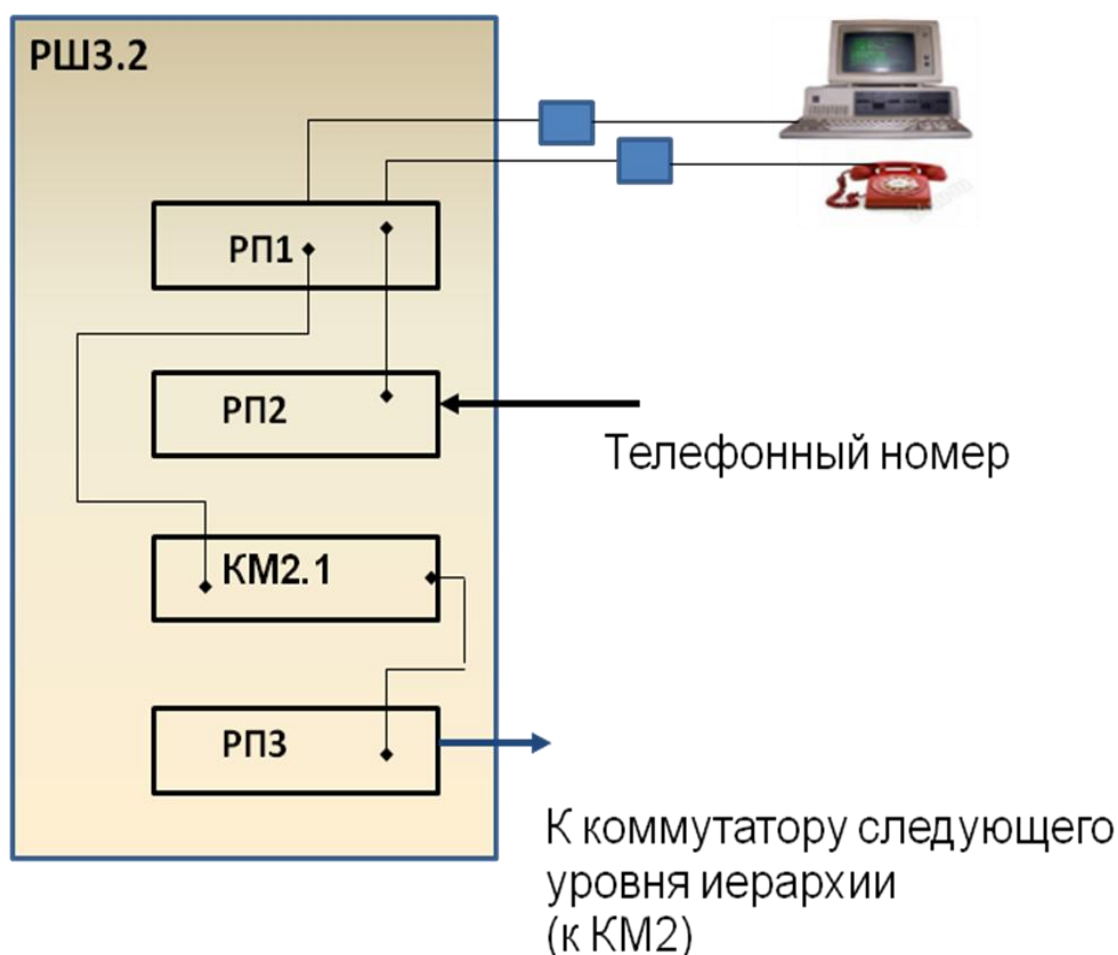


Рисунок 3. Схема прохождения трактов (коммутации) для одного рабочего места (РШ1, РШ2.1, РШ3.2), (РП – распределительная панель (patch-panel)).

При разработке схемы прохождения трактов следует учитывать, что любой кабель, приходящий в распределительный шкаф (РШ) должен присоединяться к распределительной панели к неразъемным контактам, любой кабель, уходящий из шкафа должен уходить с распределительной панели (с неразъемных контактов), все коммутации между оборудованием, установленном в РШ, должны осуществляться с использованием разъемных контактов.

Примеры схем прохождения трактов для РШ3.2 и РШ3 приведены на рис. 3 и рис. 4 соответственно.

The diagram illustrates a hierarchical telephone exchange structure with six levels, labeled РП1 through РП6. The connections are as follows:

- РП1** is connected to a computer and a telephone via a blue line and a green line, respectively.
- РП2** receives telephone numbers from РШ0 (indicated by a black arrow).
- КМ3** receives connections from the previous hierarchy level (from КМ3.1 and КМ3.2, indicated by a red line).
- РП3** receives connections from the previous hierarchy level (indicated by two blue arrows).
- РП4** sends a telephone number to РШ3.1 (indicated by a black arrow).
- РП5** sends a telephone number to РШ3.2 (indicated by a black arrow).
- РП6** sends connections to the next hierarchy level (to КМ0, indicated by a red arrow).

3.4 Схема кабельных соединений

Схема кабельных соединений

Схемы выполняются без соблюдения масштаба и действительного пространственного расположения составных частей объекта. На схемах, как правило, используют стандартные графические условные обозначения. Если необходимо использовать нестандартизованные обозначения, то на схеме необходимо делать соответствующие пояснения. На схемах следует добиваться наименьшего числа изломов и пересечений линий связи, между параллельными линиями расстояние должно быть не менее 3 мм.

Схема кабельных соединений разрабатывается на основании схемы прохождения трактов.

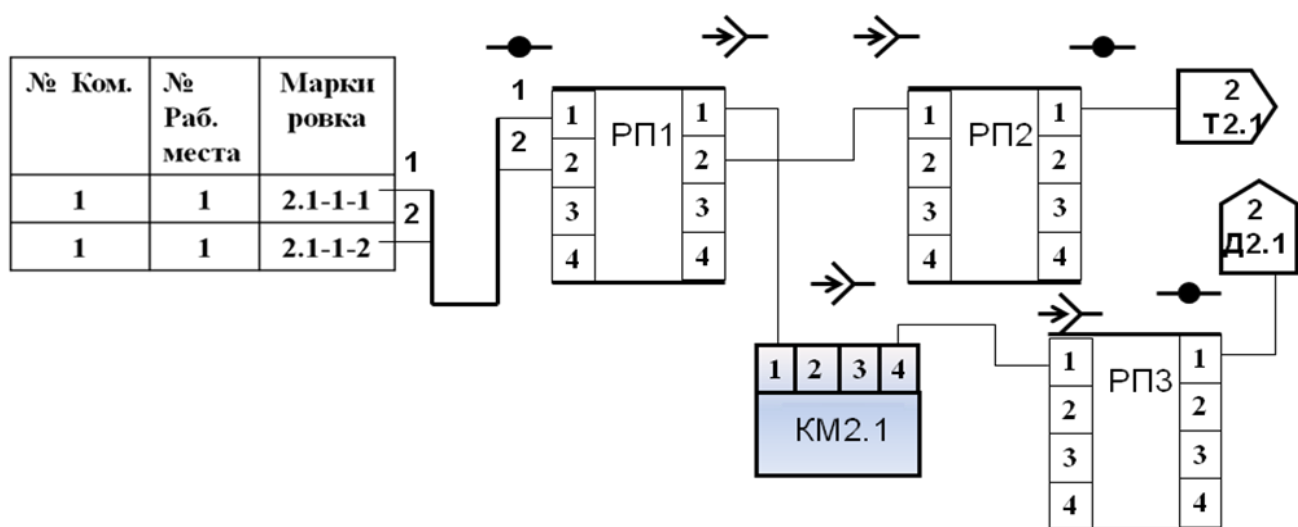


Рисунок 5. Схема кабельных соединений для РИ2.1

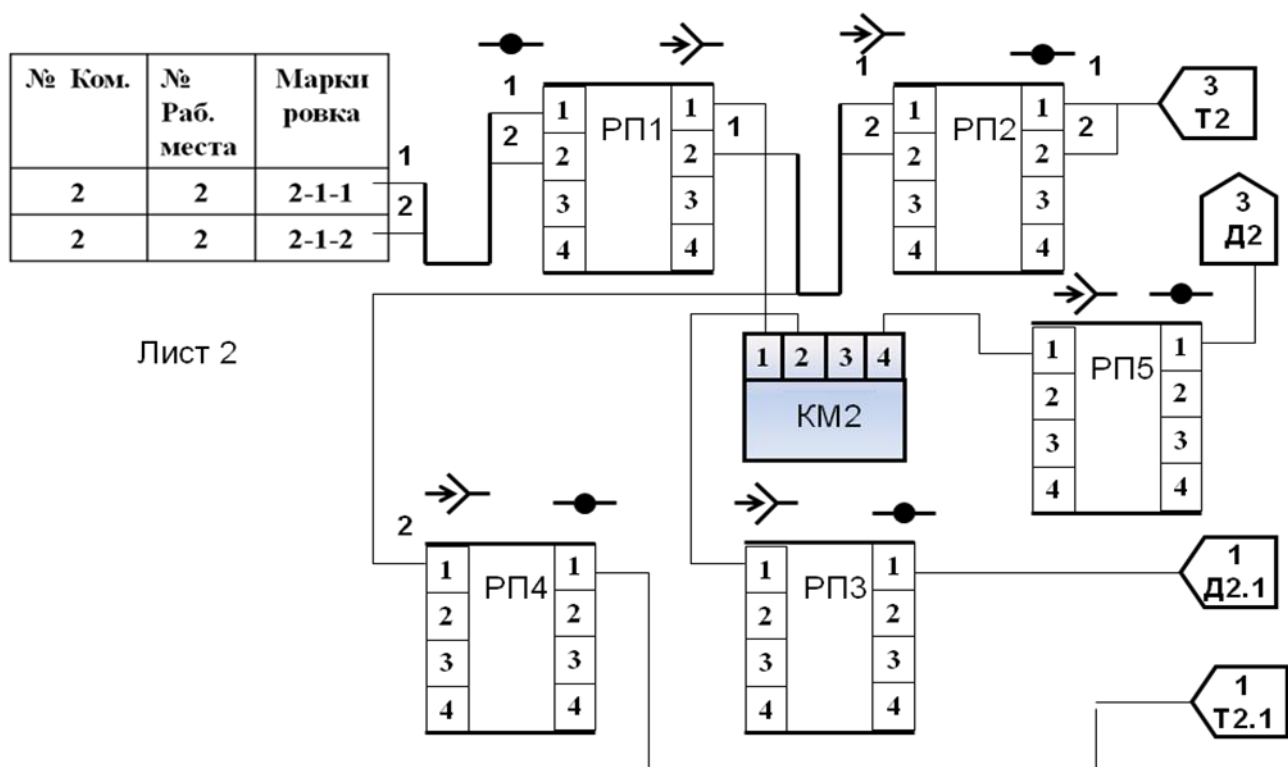


Рисунок 6. Схема кабельных соединений для РИ2

На рис. 5 и рис. 6 показаны примеры разработанных схем кабельных соединений для РИ2.1 и РИ2 соответственно для случая одного рабочего места.

Пример оформления схемы кабельных соединений в виде документа в составе РД приведен в приложении Г.

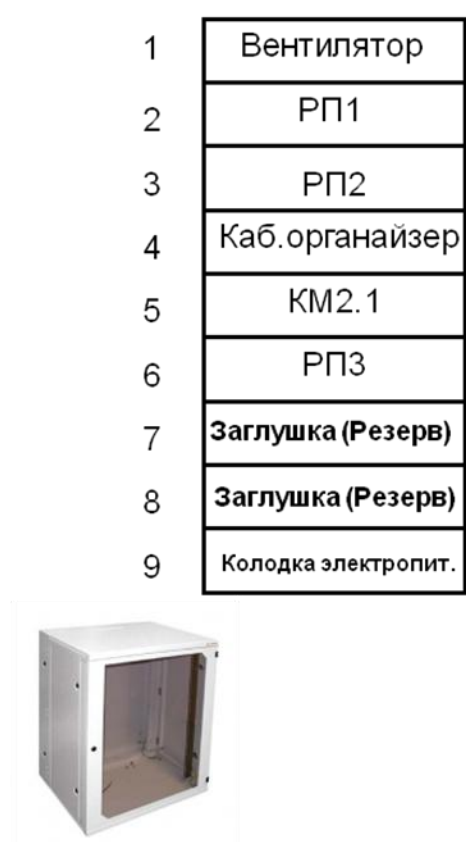
3.5 План расположения оборудования внутри шкафа (фасады шкафов)

План (схема) расположения определяет относительное расположение составных частей объекта, а также кабелей, жгутов, закладных элементов и др. При проектировании ИС необходимо решить как минимум две задачи: расположение оборудования внутри каждого шкафа и расположение шкафов кабелей и кабелепроводов в помещениях, где располагаются составные части ИС.

На планах необходимо проставлять все необходимые размеры, позволяющие однозначно выполнить монтаж технических средств ИС и кабельных трасс.

Оборудование ИС монтируется в коммуникационных шкафах (как правило - 19"). Список оборудования, которое следует установить в каждый из шкафов, определяется схемой кабельных соединений для каждого шкафа. Через каждые 48 портов рекомендуется ставить кабельные органайзеры.

На рисунках 7 и 8 приведены планы расположения оборудования в шкафах РШ2.1 и РШ2



№	Обозн.	Артикул	Кол.
1	Вентилятор	REC-RMFTU-2x	1
2,3,6	РП1,РП2 РП3	24458-C6	3
4	Каб.органайзер	REC-VP1-40-GY	1
5	КМ2.1	3Com Baseline Switch 2226 Plus	1
7,8	Заглушка	REC-BL-1-GY	2
9	Колодка электропит	REC-S464	1
	Шкаф наст. 19"	RECW-095H	1
	Винт-гайка	REC-FPP10	20

Рисунок 7.Фасад шкафа РШ2.1

1	Вентилятор
2	РП1
3	РП2
4	Каб.органайзер
5	КМ2
6	РП3
7	РП4
8	Каб.органайзер
9	РП5
10	Заглушка (Резерв)
11	Заглушка (Резерв)
12	Колодка электропит.

№	Обозн.	Артикул	Кол.
1	Вентилятор	REC-RMFTU-2x	1
2,3,6,7,8	РП1,РП2 РП3,РП4,РП5	24458-C6	5
4,8	Каб.органайзер	REC-VP1-40-GY	2
5	КМ2.1	3Com Baseline Switch 2226 Plus	1
10,11	Заглушка	REC-BL-1-GY	2
12	Колодка электропит	REC-S464	1
	Шкаф наст. 19"	RECW-125H	1
	Винт-гайка	REC-FPFP10	20

Рисунок 8. Фасад шкафа РШ2

Пример оформления схемы кабельных соединений в виде документа в составе РД приведен в приложении Д.

3.6 План расположения оборудования и кабельных трасс внутри помещения.

При разработке этого плана, обязательно определяется место установки шкафа (напольный или настенный) с указанием размера привязки к архитектуре помещения. При этом следует предусмотреть необходимое для обслуживания пространство от стен помещения (не менее 800 мм). Место установки шкафа, розеток и способ прокладки кабелей согласовывается с Заказчиком. При необходимости на поле чертежа размещаются указания по монтажу кабелей, розеток и шкафов, а также маркировку кабелей и портов розеток.

Пример плана расположения оборудования приведен на рисунке 9

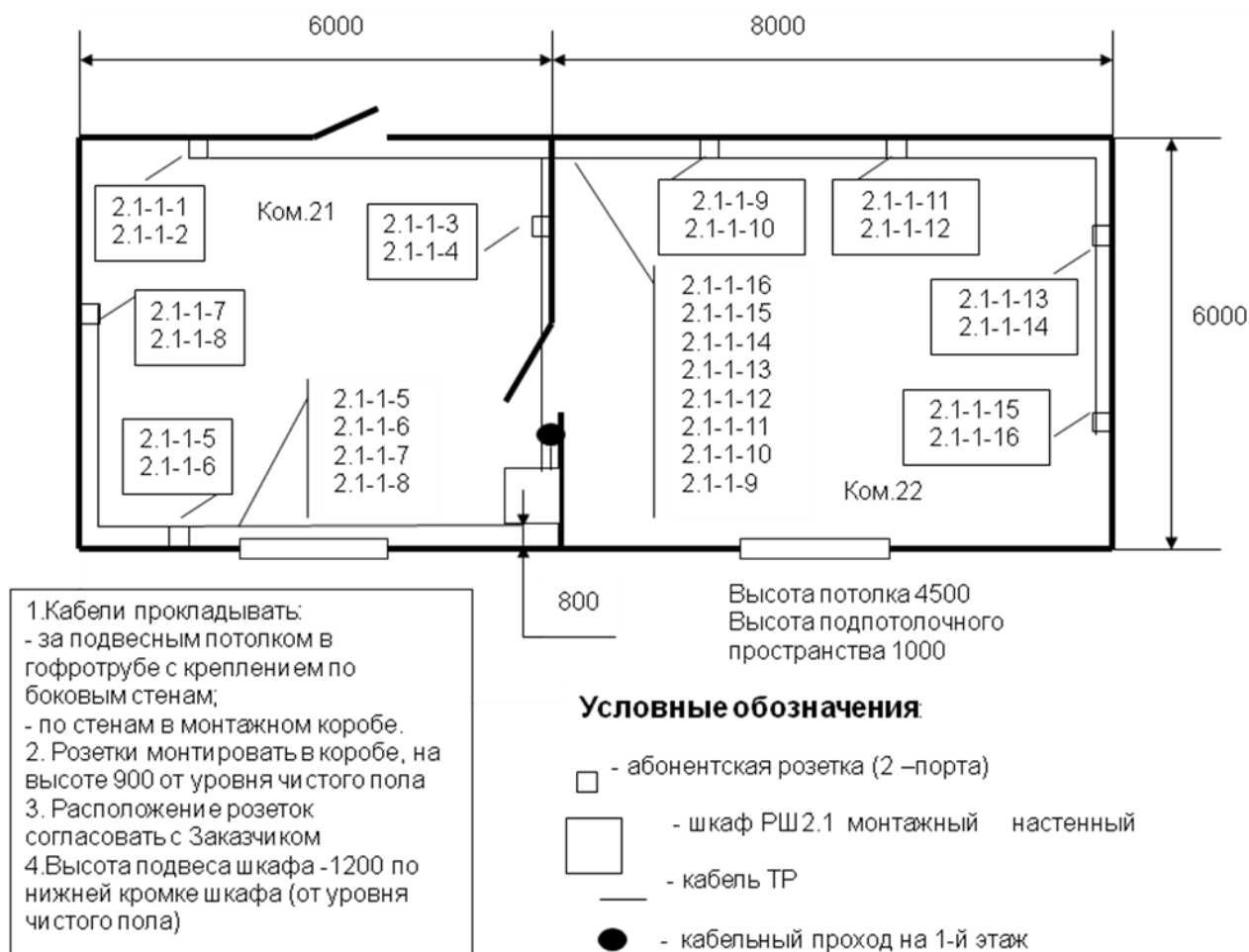


Рисунок 9. План расположения оборудования

Пример оформления планов расположения оборудования и кабельных трасс в виде документа в составе РД приведен в приложении Е.

3.7 Спецификация оборудования, изделий и материалов

Выполнение данного документа регламентируется ГОСТ 21.110-95 "СПДС Правила выполнения спецификации оборудования, изделий и материалов".

Перечень оборудования и материалов, который должен быть отражен в спецификации определяется на основании планов расположения оборудования и кабельных трасс.

Спецификация должна:

- выполняться по определённой форме, приведённой в указанном выше ГОСТе;
- выполняться на горизонтально расположенном формате А3;

- при отсутствии обложки к ней (а так чаще всего и делается) иметь основную надпись по форме 3 ГОСТ 21.101-97 (на первом листе);

- получать обозначение, состоящее из обозначения основного комплекта рабочих чертежей и через точку буквы С (очень часто проектировщики ставят СО, что противоречит ГОСТу).

Следует обратить внимание на то, что наименования разделов и подразделов записывают в графе 2 (а не по центру таблицы) и подчёркивают. Другая распространённая ошибка: в графе 1 должно быть позиционное обозначение оборудования, предусмотренное рабочими чертежами. На практике в эту графу ошибочно заносят порядковый номер оборудования в пределах спецификации (то есть просто нумерацию строк).

Пример оформления спецификации оборудования и материалов в виде документа в составе РД приведен в приложении Ж.

4. Порядок выполнения курсового проекта и задание на курсовое проектирование

Задание на курсовое проектирование выдается согласно расписанию занятий на первой неделе интервала проектирования преподавателем кафедры.

При выдаче задания со студентами проводится вводная беседа о целях и задачах курсовой работы, порядке выполнения и защиты, указываются пособия и технические материалы, которые студенты могут использовать при проектировании.

Студенты, желающие выполнить проект по тематике предприятия, должны явиться на вводную беседу, имея на руках четко сформулированное техническое задание, в противном случае консультант имеет право выдать им свою тему, чтобы не задерживать начало работы над проектом.

К первому контрольному сроку (вторая неделя проектирования) студентами должно быть выполнено около 25% проекта (проработка литературы, общее описание процессов моделирования).

Ко второму контрольному сроку (четвертая неделя) завершается составление принципиальной схемы, моделирование примерно 50% от полученного задания.

К третьему контрольному сроку (шестая неделя) должны быть получены результаты моделирования всех схем задания на курсовое проектирование.

К четвертому контрольному сроку (седьмая неделя) должна быть написана пояснительная записка и выполнены графические работы. В ходе работы над проектом студенты должны посетить не менее четырех консультаций в контрольные сроки по расписанию, согласованному с консультантом.

Выполненный и оформленный проект сдается на проверку преподавателю за 3-5 дней до защиты. После исправления замечаний проект подписывается консультантом и может быть допущен к защите.

Задания на курсовое проектирование приведены в таблице.

Распределительный шкаф	Последняя цифра номера зачетной книжки				
	0,5	1,6	2,7	3,8	4,9
РШ0	1	2	1	3	2
РШ1	4	3	5	2	4
РШ2	5	4	4	3	5
РШ2.1	6	5	4	6	5
РШ3	4	3	3	4	3
РШ3.1	5	5	4	4	5
РШ3.2	3	4	5	6	7

В таблице указано количество рабочих мест (два порта каждое рабочее место), присоединяемое к соответствующему распределительному шкафу

Литература

- 1) Грекул В.И., Денищенко Г.Н., Коровкина Н.Л. Проектирование информационных систем. Курс лекций. Учебное пособие. М., 2005.
- 2) Ломовицкий В.В. И др. Основы построения систем и сетей передачи информации: Учебное пособие для вузов. М.: Горячая линия-Телеком, 2005.- 382с.