

Воронежский институт МВД России
Кафедра инфокоммуникационных систем и технологий

Жайворонок Д.А.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЗАЩИЩЕННЫХ СИСТЕМ В СРЕДЕ NANOCAD

Методические рекомендации

Воронеж
2018

ББК 32.884

Рассмотрены и одобрены на заседании кафедры инфокоммуникационных систем и технологий, протокол № 2 от 28 сентября 2018 г.

Рассмотрены и одобрены на заседании методического совета института, протокол № 2 от 22 октября 2018 г.

Рецензенты:

Домнин И. А. – начальник ЦИТСиЗИ ГУ МВД России по Воронежской области, подполковник внутренней службы;

Дунин В.С. – доцент кафедры информационного и технического обеспечения ОВД Дальневосточного юридического института МВД России, к.т.н., доцент полковник полиции.

Жайворонок, Денис Александрович. Проектирование защищенных систем связи в среде NanoCad: методические рекомендации [Электронный ресурс] / Д. А. Жайворонок. – Электр. дан. и прогр. – Воронеж : Воронежский институт МВД России, 2018. – 1 электр. опт. диск (CD-ROM) : 12 см. – Систем. требования: процессор Intel с частотой не менее 1,3 ГГц ; ОЗУ 512 Мб ; операц. система семейства Windows ; CD-ROM дисковод.

Методические рекомендации содержат теоретические сведения о вопросах проектирования защищенных систем в среде NanoCad, демонстрируют базовые навыки работы с приложением «СКС» на примере создания небольшого проекта. Целью выполнения лабораторных работ является формирование у курсантов и слушателей знаний и умений в области создания защищенных систем связи в универсальном векторном редакторе NanoCad, создания и редактирования графических элементов, а также состоящих из них более сложных объектов, вставки и использования в качестве подложек файлов растровых изображений, создания 3D каркасных и поверхностных моделей, возможности которого используются специальными приложениями, оформления рабочей документации по чертежам и проекциям 3D моделей, созданным в различных 3D САПР.

ISBN 978-5-88591-677-6

©Воронежский институт МВД России, 2018

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1. СОЗДАНИЕ ПРОЕКТА	
1.1. Начальные этапы создания проекта	6
1.2. Создание топологии здания.	15
1.3. Расстановка рабочих мест	23
1.4. Установка на план монтажного шкафа	33
1.5. Подключение рабочих мест к монтажному шкафу	38
1.6. Прокладка трасс с КНС	44
1.7. Расстановка выносок	61
1.8. Выходная документация.....	63
1.9. Создание схемы монтажного шкафа	71
1.10. Генерация 3D	71
2. ЗАДАНИЕ НА КУРСОВУЮ РАБОТУ	
2.1. Общие положения	75
2.2. Порядок защиты курсовой работы	75
2.3. Структура, содержание и оформление курсовой работы	77
2.4. Структура, содержание и оформление курсового проекта.....	79
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	83
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	84
ПРИЛОЖЕНИЕ № 1. ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ КУРСОВАЯ РАБОТА	86
ПРИЛОЖЕНИЕ № 2. ПЛАН.....	87
ПРИЛОЖЕНИЕ №3. ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	88
ПРИЛОЖЕНИЕ № 4. ЗАДАНИЕ	89
ПРИЛОЖЕНИЕ № 5. ПРИМЕР СОСТАВЛЕНИЯ РЕФЕРАТА	90
ПРИЛОЖЕНИЕ № 6. ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ	91

ВВЕДЕНИЕ

Программное обеспечение NanoCad представляет собой универсальный векторный редактор, а также графическую платформу для целого ряда вертикальных приложений – систем автоматизированного проектирования (САПР) в различных областях проектирования.

Удобство и простота NanoCad для пользователя обеспечивается принятыми традиционными методами работы и традиционным интерфейсом. Работать в NanoCad сможет практически любой проектировщик, минимально знакомый с популярными САПР.

NanoCad предназначается для создания и редактирования векторных примитивов (графических элементов), а также состоящих из этих примитивов более сложных объектов (блоков, размеров и т.д.). Имеется возможность вставки и использования в качестве подложек файлов растровых изображений. NanoCad содержит встроенные средства просмотра различной 3D геометрии, содержащейся в готовом файле *.dwg. Программа имеет функционал для создания элементарных 3D каркасных и поверхностных моделей (Polyface Mesh), возможности которого используются специальными приложениями. Пользователь может также вести оформление рабочей документации по чертежам и проекциям 3D моделей, созданным в различных 3D САПР.

Программное обеспечение NanoCad предназначается как для работы индивидуального пользователя, так и для работы проектных коллективов, с использованием функционала внешних ссылок и возможностью интеграции в системы инженерного документооборота, в том числе в системы PDM/PLM.

Приложение позволяет создавать и редактировать различные 2D и 3D векторные примитивы, тексты, объекты оформления чертежа, настройки графического отображения и печати графической технической документации, создавать и использовать любые виды таблиц и выполнять специфицирование элементов чертежа по атрибутивным данным блоков и объектов оформления, производить настройки рабочей среды для оформления рабочей документации по различным стандартам. Кроме того, возможно вести полноценную работу в 3D пространстве модели и 2D пространстве листа, в том числе и с использованием видовых экранов, просматривать, создавать и редактировать поверхностные 3D модели, создавать пользовательскую координатную систему для редактирования и геометрической привязки к 3D объектам.

Платформа NanoCad использует ядро Teigha, состоящее из набора программных библиотек Teigha, разработанных международным консорциумом Open Design Alliance (ODA). Они позволяют читать и записывать файлы формата *.dwg, который используется во многих САПР.

Программные библиотеки Teigha обеспечивают поддержку всех используемых актуальных версий формата *.dwg.

Универсальный векторный редактор NanoCad поддерживает импорт и экспорт векторных данных в формате *.dxf. Использование формата данных *.dwg позволяет интегрировать решения на основе NanoCad практически с любыми САПР. Программа структурно состоит из функционально связанных частей: универсальный векторный редактор – соответствует стандартному функционалу наиболее распространенных САПР; универсальный табличный редактор – технология трансляции графических, атрибутивных данных объектов в табличную форму с возможностью выполнения математических операций в таблицах, средства импорта/экспорта табличных данных; мастер печати – создание и редактирование настроек печати из пространства модели и пространства листа; функционал средств разработчика – доступен только для зарегистрированных разработчиков приложений.

1. СОЗДАНИЕ ПРОЕКТА

1.1. Начальные этапы создания проекта

Устанавливаем приложение «СКС», запускаем его и приступаем к созданию проекта.

Вызываем окно проекта (рис. 1.1) нажатием кнопки «Менеджер проекта». В данном окне происходит вся работа по созданию и управлению проектами, добавлению новых планов, созданию чертежей и документов. Для начала работы необходимо создать или открыть уже существующий проект.

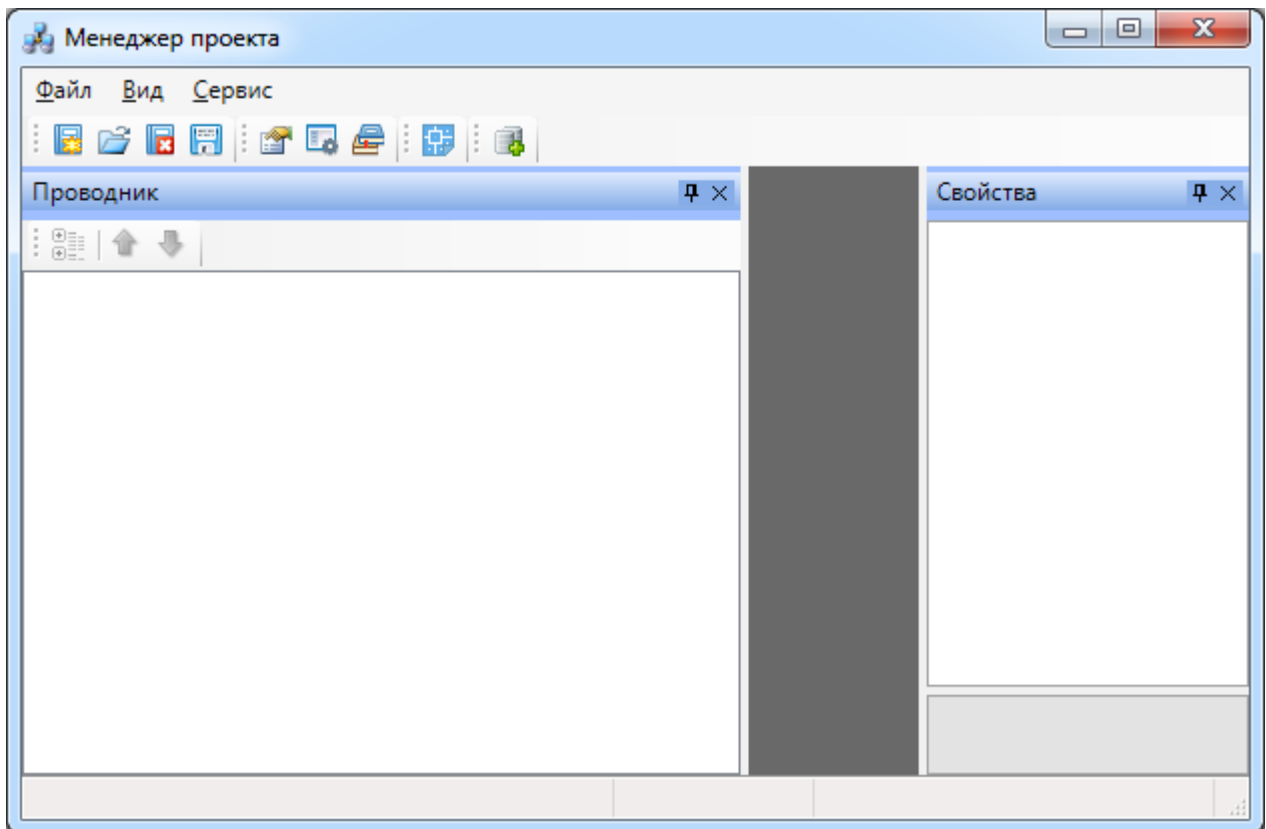


Рис. 1.1 Окно проекта

На панели инструментов окна «Менеджер проекта» нажимаем кнопку «Создать проект» (рис. 1.2). Указываем путь, где будет лежать папка проекта, и указываем имя проекта. Нажимаем кнопку «ОК».

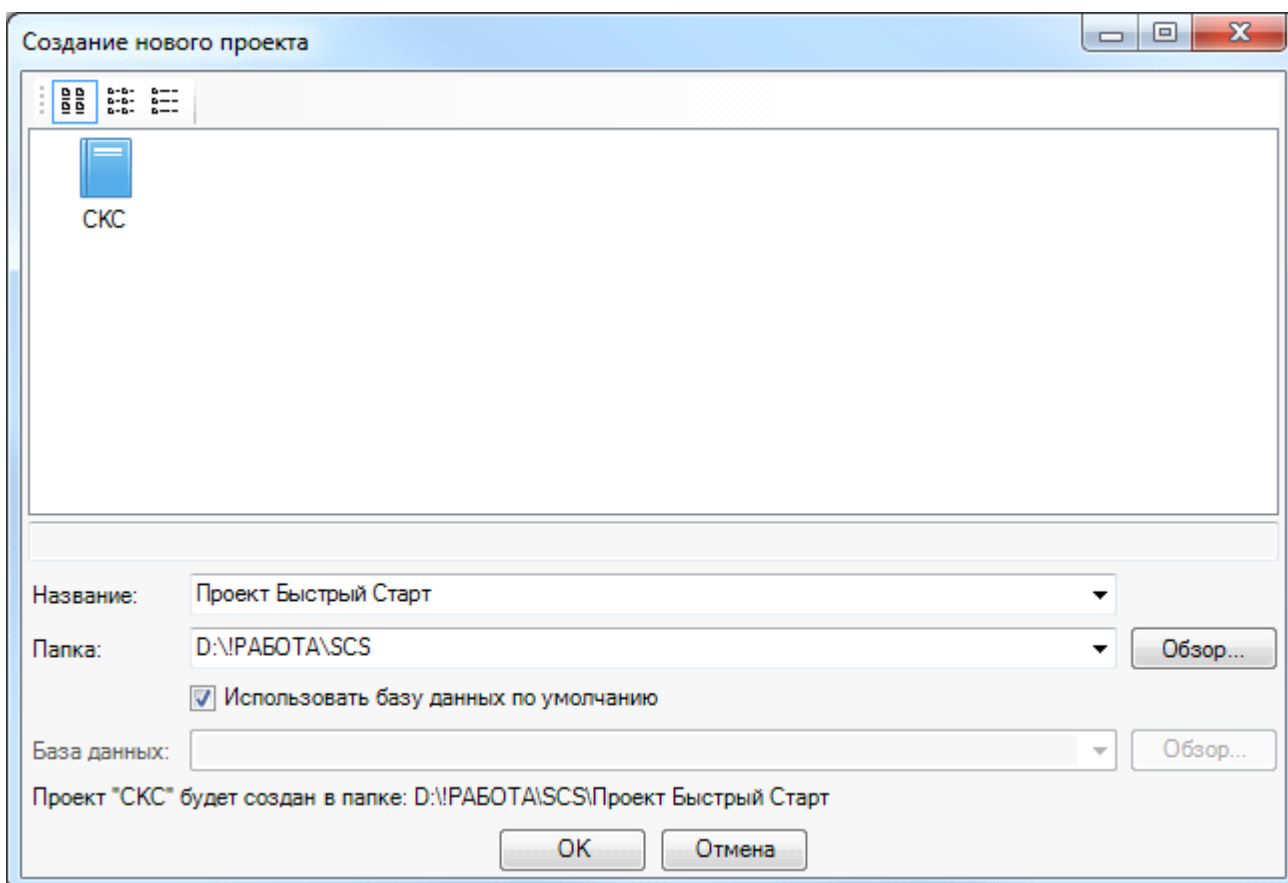


Рис. 1.2. Окно создания проекта

При создании нового проекта в появившемся окне будет сразу отмечено поле «Использовать базу данных по умолчанию». В этом случае проект будет создан с новой чистой базой данных оборудования. Если мы уберем отметку «Использовать базу данных по умолчанию», то у нас появится возможность выбрать ранее созданную базу оборудования, например, из другого проекта, где уже внесено наиболее часто используемое оборудование конкретного проектировщика. Используя эту возможность, отпадет необходимость экспортировать в базу проекта оборудование из баз данных производителей оборудования. Для нашего примера оставляем «Использовать базу данных по умолчанию».

В результате у нас готов к работе новый чистый проект. В проекте содержится набор predefined документов, база данных проекта. В левом дереве документов можно выбирать нужный узел, в результате чего в странице свойств будут отображены параметры выбранного узла. Встанем на узел «Проект Быстрый Старт» и в окне свойств (рис. 1.3) будут отображены параметры по проекту. Можно заполнить основные параметры проекта, часть из которых может быть использована в штампах.

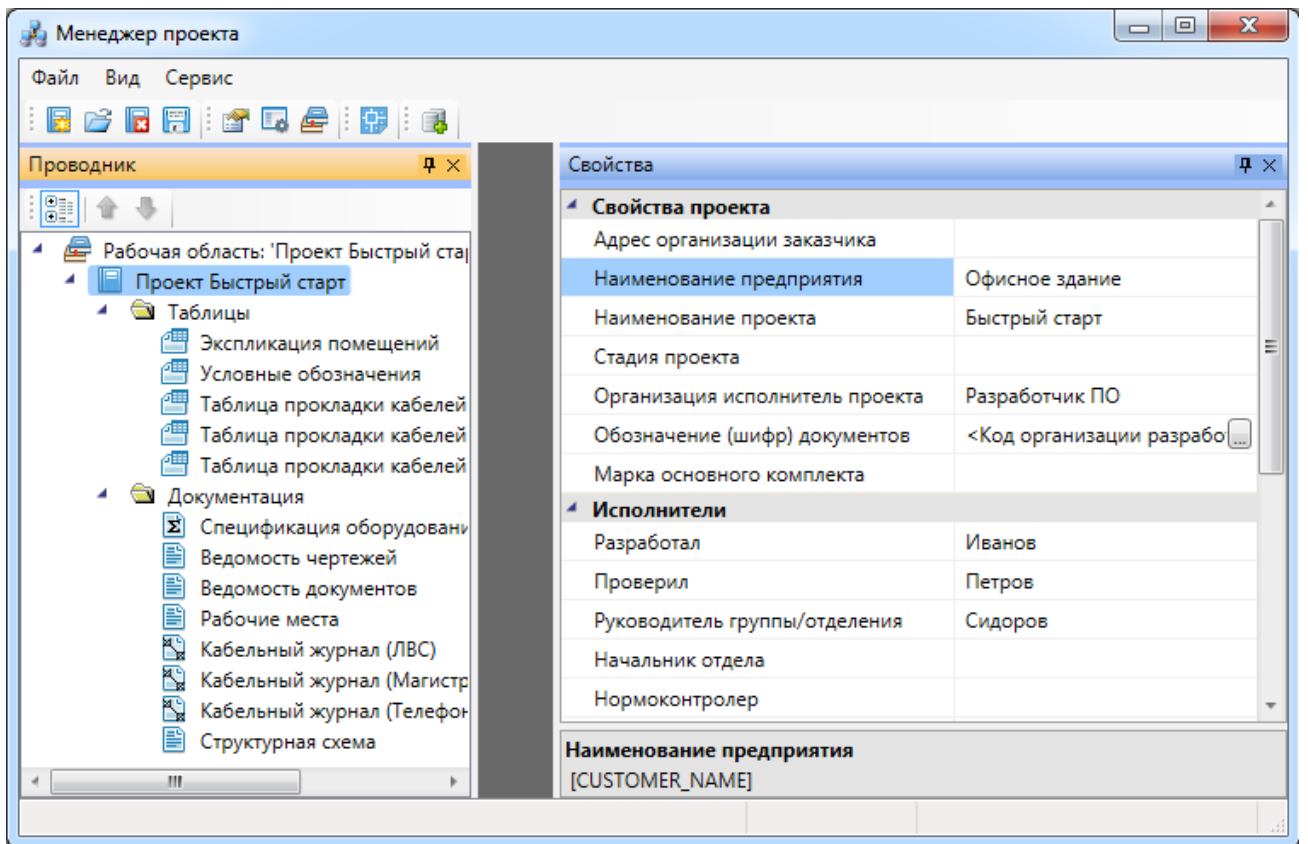


Рис. 1.3. Окно свойства проекта

Далее, в нашем проекте будем проектировать небольшое Офисное Здание. Для этого в проект надо добавить планировки с подосновами. Для добавления нового плана есть два способа.

1. Вызвать контекстное меню проекта и выбрать пункт «Создать новый документ» (рис. 1.4).

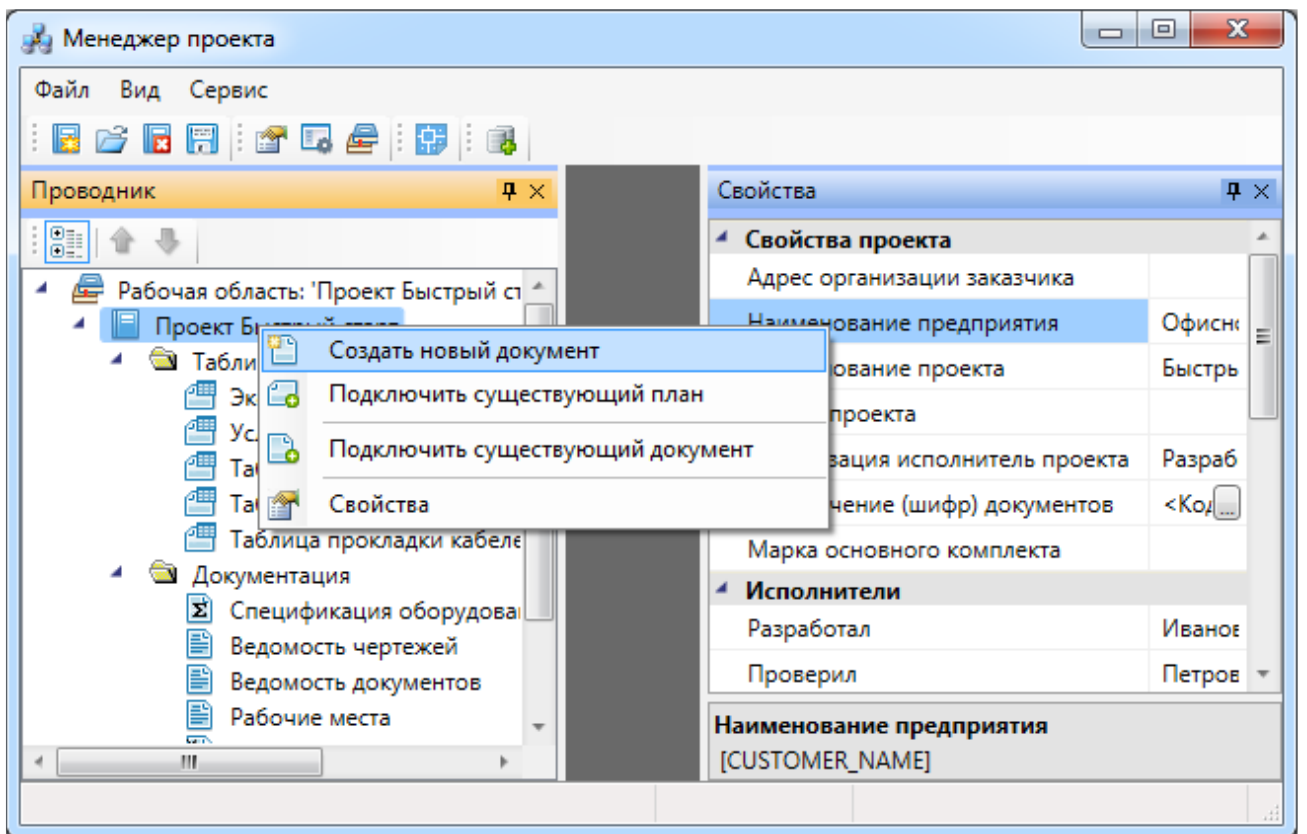


Рис. 1.4. Контекстное меню проекта

В появившемся окне выбираем пункт «План» (рис. 1.5), задаем имя файла «Этаж1» и нажимаем «ОК». У нас будет создана новая планировка этажа.

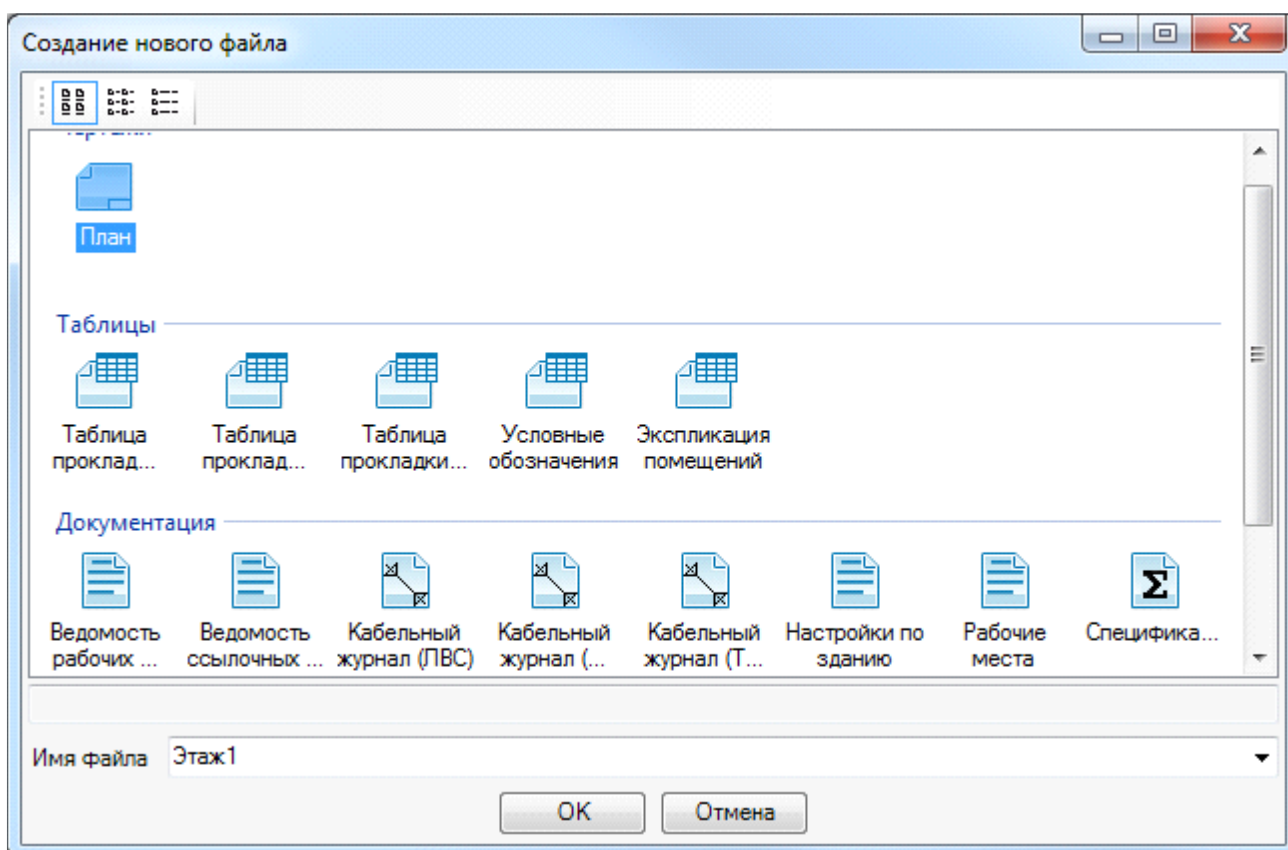


Рис. 1.5. Создание нового файла

Далее нам понадобится задать масштабы новой планировки. Мы будем работать в масштабе 1 к 100 (Масштаб документа). В одной единице пространства чертежа у нас будет один миллиметр реального пространства (Масштаб модели 1 к 1). Это наиболее часто используемые и рекомендуемые разработчиками значения. Это значит, что имеющиеся планировки с подосновами помещения должны быть выполнены в масштабе модели 1 к 1 (рис. 1.6). (т.е. одна единица чертежа равна одному миллиметру реального пространства).

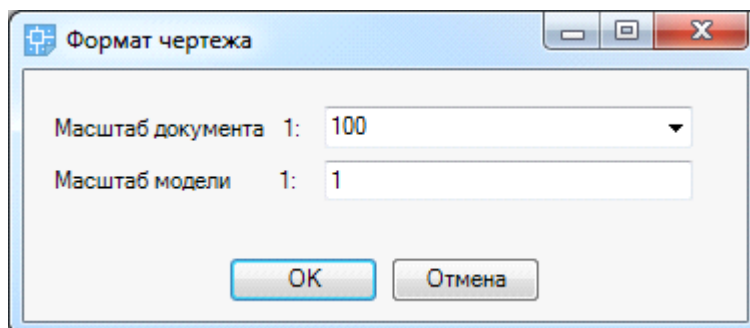


Рис. 1.6. Задание масштаба новой планировки

После добавления нового плана он будет отображен в дереве проекта. Если его выделить и посмотреть свойства, то можно увидеть и поправить выставленные значения масштабов, а также задать имя планировки, отличное от имени файла чертежа. Зададим наименование документа «Этаж 1 (отм. +0.000)» (рис. 1.7).

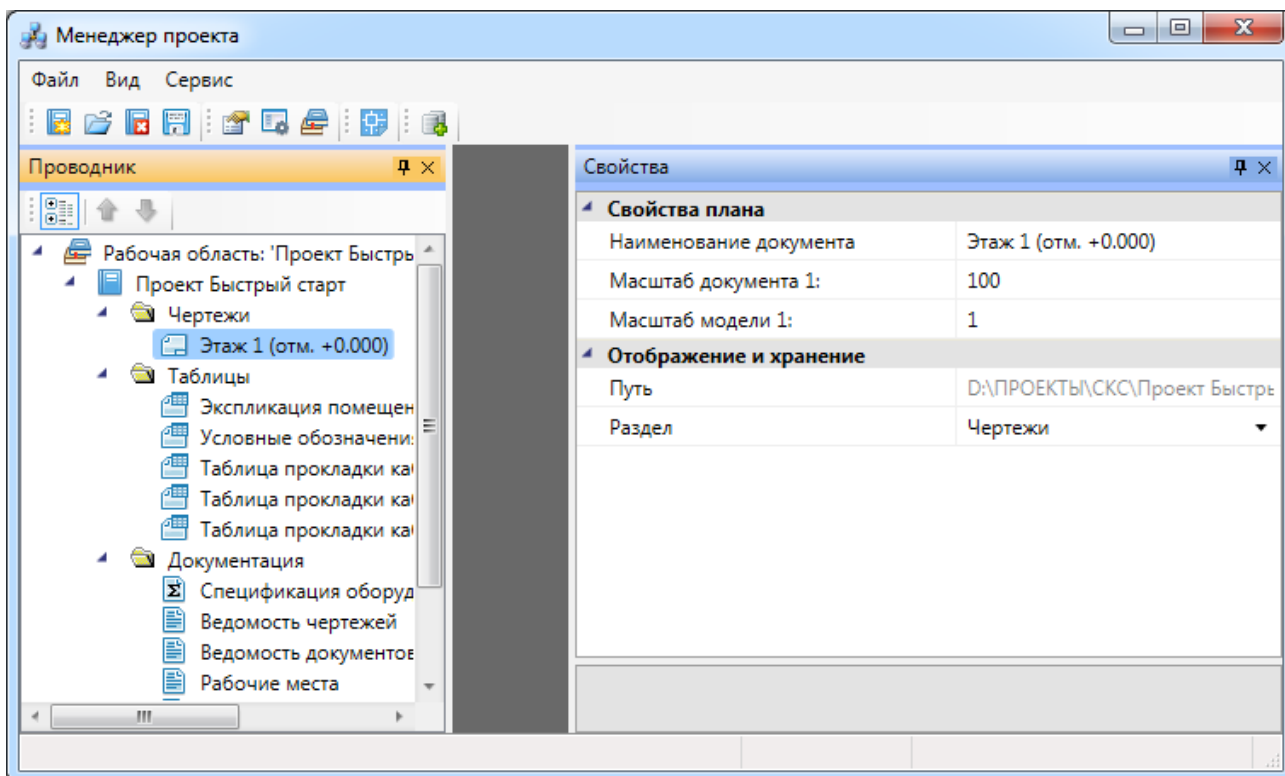


Рис. 1.7. Наименование объекта

Примечание: для того, чтобы удалить файл из проекта, необходимо воспользоваться пунктом контекстного меню «Этаж1» - «Исключить из проекта».

Теперь откроем файл с подосновой помещения в САД системе. Используя функционал системы, скопируем подоснову помещения и вставим в наш план проекта «Этаж 1.dwg». В результате получим файл планировки с подосновой помещения (рис. 1.8). Планировки этажей можно найти в примере к Быстрому Старту в папке «Чистые планировки» - «План1» и «План2». Путь к папке выглядит следующим образом:

C:\ProgramData\Nanosoft\NanoCad СКС 6.0\Samples (для Windows 7 и 8);

C:\Documents and Settings\All Users\Application Data\Nanosoft\NanoCad СКС 6.0 \Samples (для Windows XP).

ВАЖНО! Папка ProgramData является скрытой. Для ее отображения необходимо нажать кнопку «Пуск», в появившемся окне выбрать справа

«Панель управления -> Оформление и персонализация». В появившемся окне выбрать пункт «Параметры папок -> Показ скрытых файлов и папок» и поставить отметку «Показывать скрытые файлы, папки и диски».

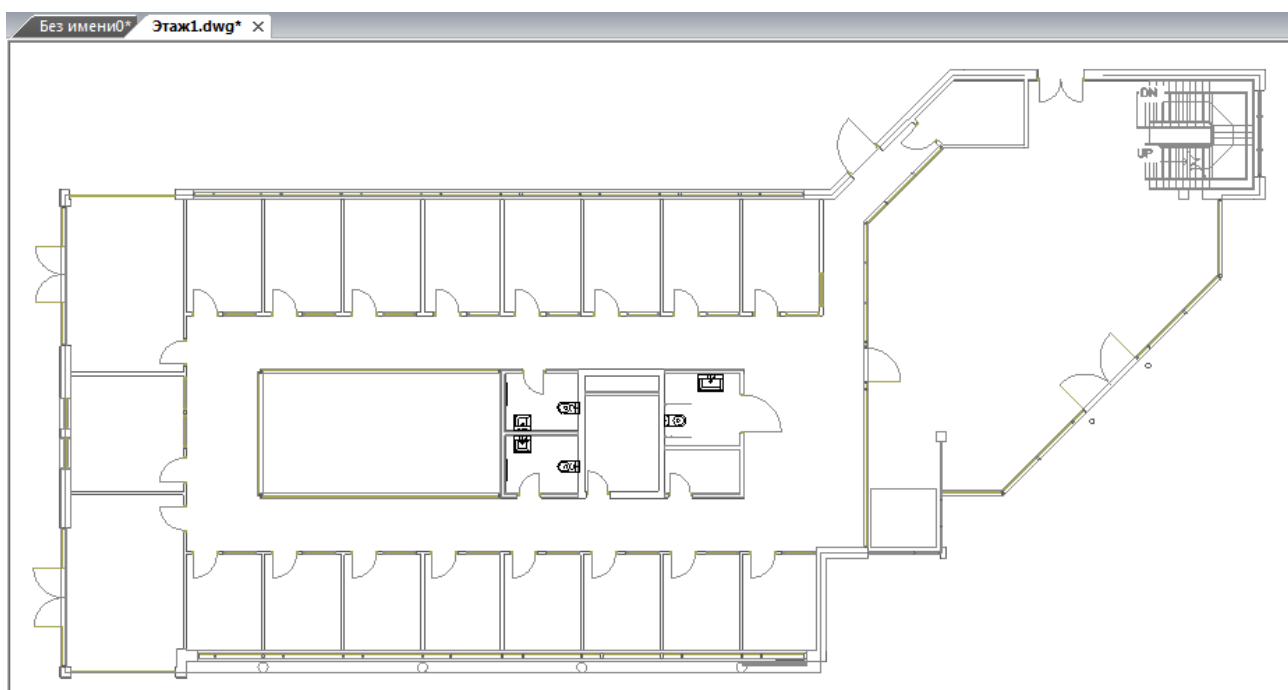


Рис. 1.8. Создание файла планировки

Добавим еще один этаж, используя пункт «Подключить существующий план» в контекстном меню проекта (см. добавление нового файла) (рис. 1.9). Зайдем в папку примера к Быстрому Старту и выберем там файл «План2.dwg». Далее действуем аналогично добавлению нового плана (изначально следует узнать, в каком масштабе модели нарисован план, в нашем случае 1 к 1). При запросе о копировании файла в папку проекта отвечаем «Да».

В результате у нас в проекте две планировки с подосновами Этаж 1 и Этаж 2 (рис. 1.10). Т.к. второй план был добавлен в проект как существующий, то имя файла сохранилось «План2.dwg».

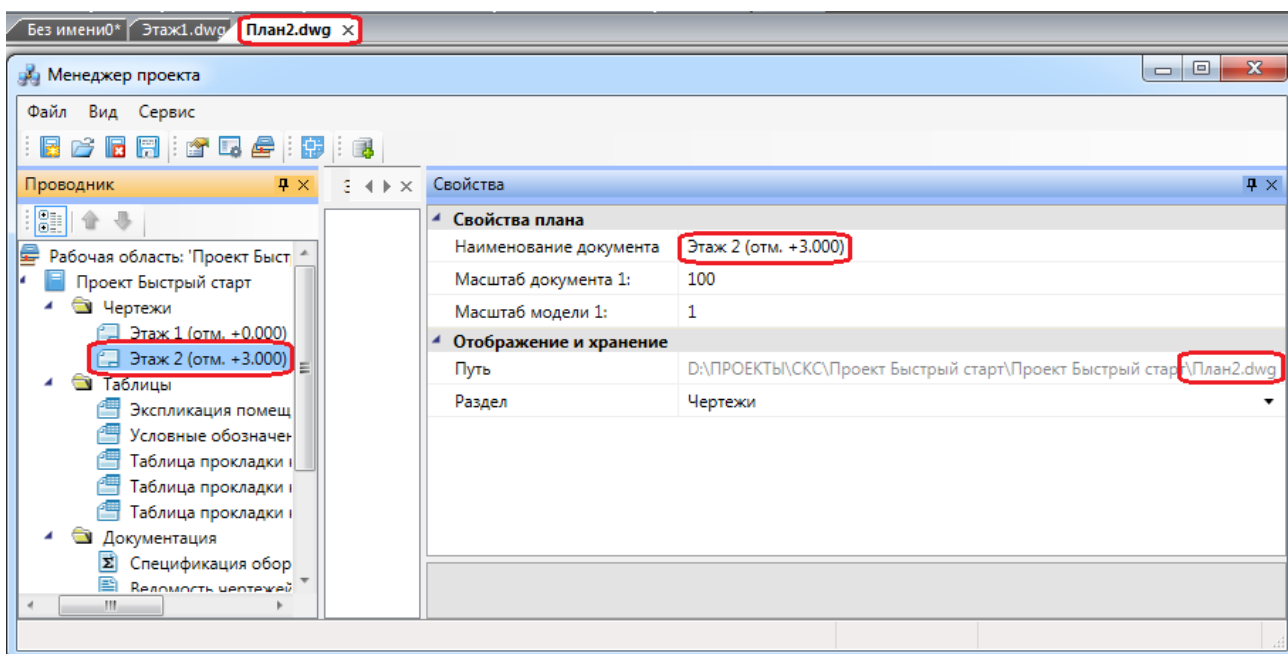


Рис. 1.9. Добавление 2 этажа

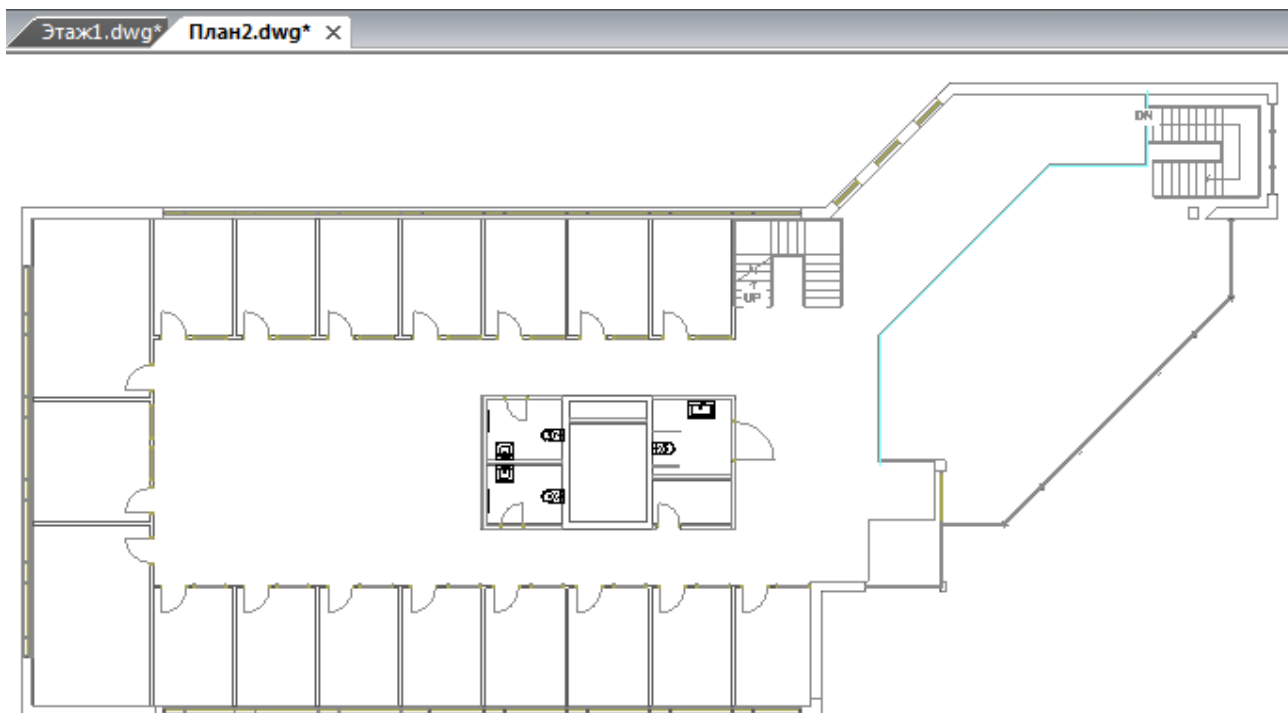


Рис. 1.10. План 2 этажа

Зайдем в окно «Менеджер проекта» и закроем проект, нажав кнопку «Закрывать проект» на панели инструментов. Все документы, кроме открытых планировок, будут автоматически сохранены на закрытии.

Для того чтобы изменения в планировках были сохранены, необходимо сохранять средствами самой САД системы. Т.е. в САД системе необходимо сохранить изменения в открытых планировках (рис. 1.11).

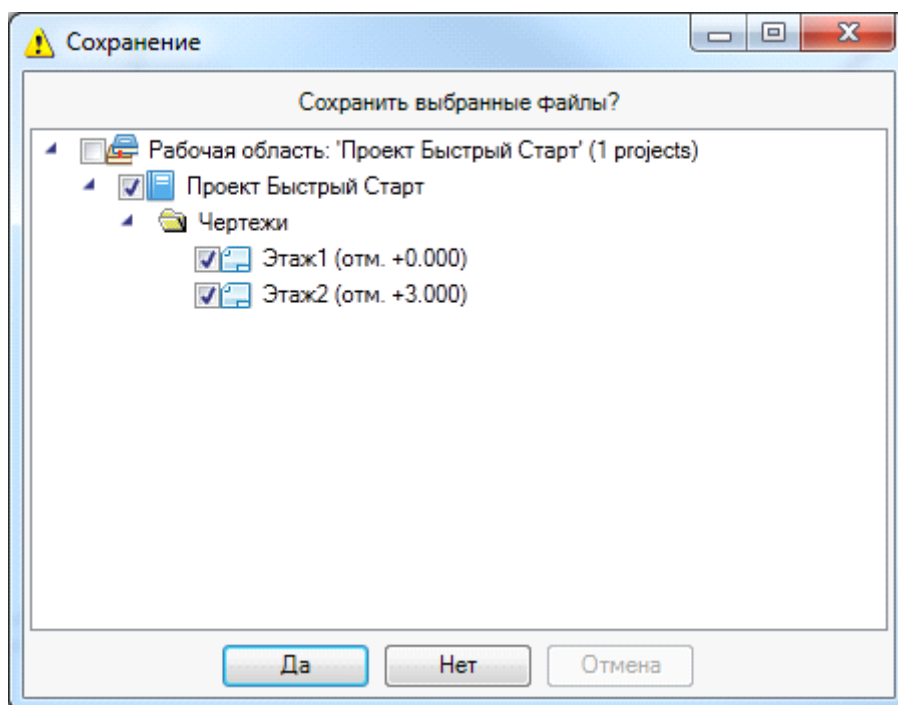


Рис. 1.11. Сохранение открытых планировок

Полностью закрываем и выходим из приложения (для того, чтобы научиться открывать ранее созданные проекты). Запускаем приложение «СКС» опять, открываем окно проекта. Открыть проект можно с помощью кнопки «Открыть проект» или выбрав проект из списка последних. Т.к. наш проект только что закрыт, то он будет в списке первым (рис. 1.12).

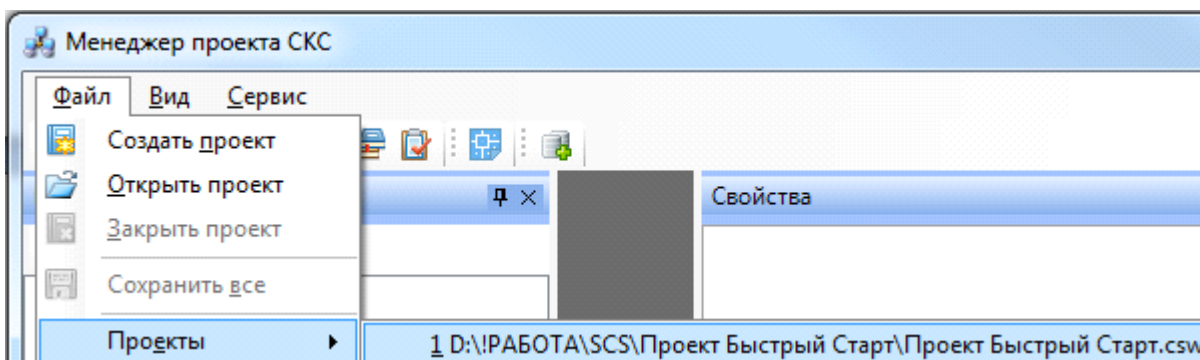


Рис. 1.12. Открытие окна проекта

Для того чтобы открыть планировку, необходимо сделать двойной щелчок левой кнопкой мыши. План Этажа будет открыт, и мы готовы приступить непосредственно к проектированию объекта.

1.2. Создание топологии здания

На начальном этапе нам необходимо определить этажи и помещения в здании, для этого необходимо воспользоваться кнопками добавления помещений и этажей на главной панели инструментов в САД системе (рис. 1.13). Определение этажей и помещений необходимо для целого ряда операций, таких как маркировка объектов, создания спецификаций (везде, где может понадобиться вывод принадлежности объекта к зданию/этажу/помещению).

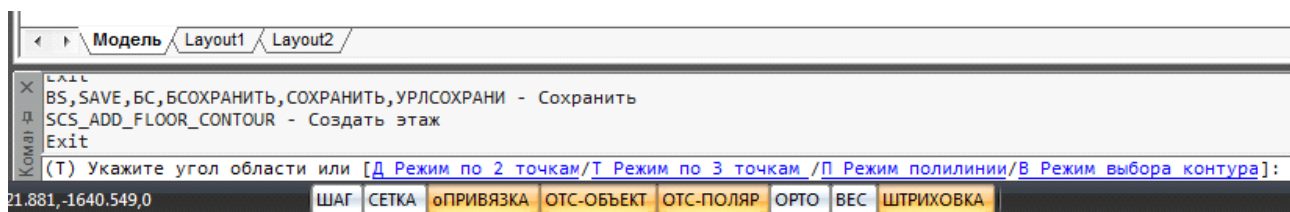


Рис. 1.13. Добавления помещений и этажей

Для создания контура этажа необходимо воспользоваться кнопкой «Создать этаж » главной панели инструментов. Создадим контур вокруг планировки так, чтобы она полностью оказалась внутри этого контура. Соблюдать границы этажа не надо, достаточно поместить его в прямоугольник. Эта операция определяет область, все объекты которой будут автоматически принадлежать этажу (рис 1.14).

Сразу после нажатия кнопки «Создать этаж» в командной строке можно выбрать один из режимов отрисовки контура этажа – по 2-м точкам, по 3-м точкам, полилинией или в режиме выбора контура (если нарисован контур средствами САД и его необходимо определить, как этаж).

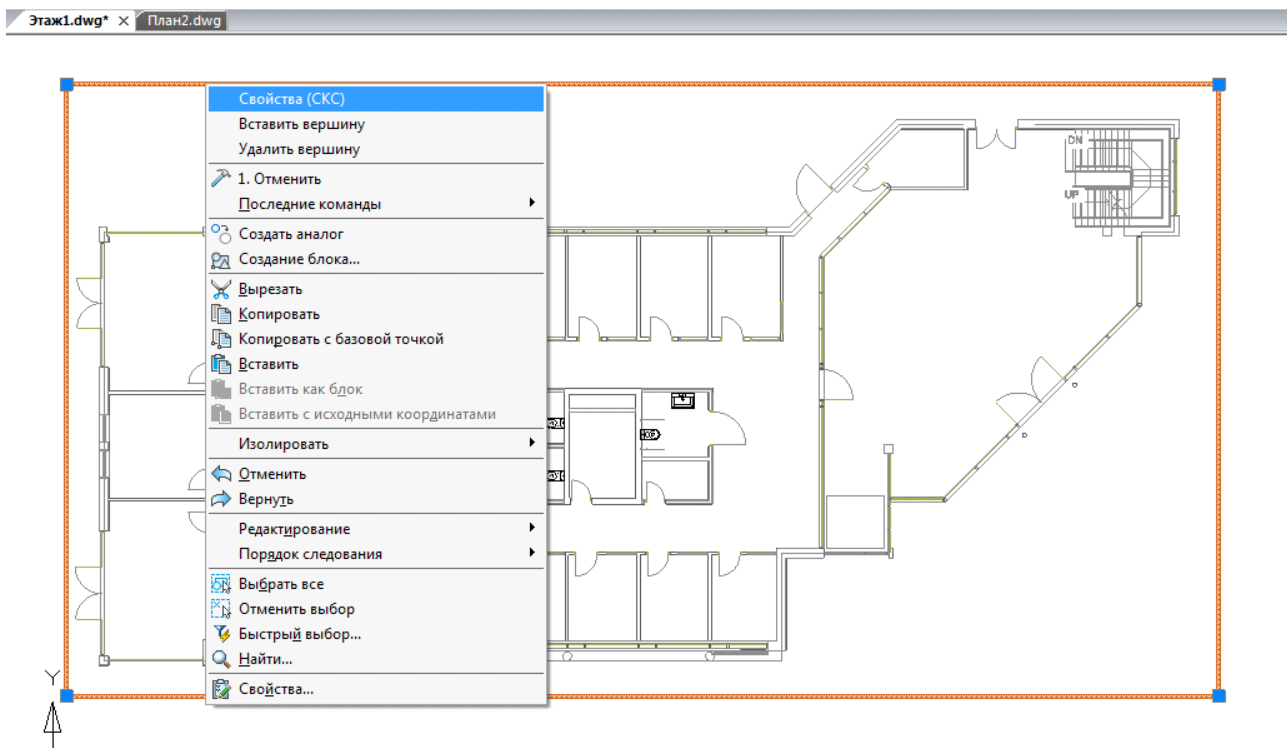


Рис. 1.14. Создание этажа здания

Вызываем страницу свойств этажа и задаем там номер этажа и номер здания. Не обязательно каждый этаж помещать в отдельный файл, можно работать в одном файле чертежа и там делать несколько этажей, в случае если проектируемые объекты не большие. Ставим номер этажа 1, номер здания 1 (рис. 1.15).

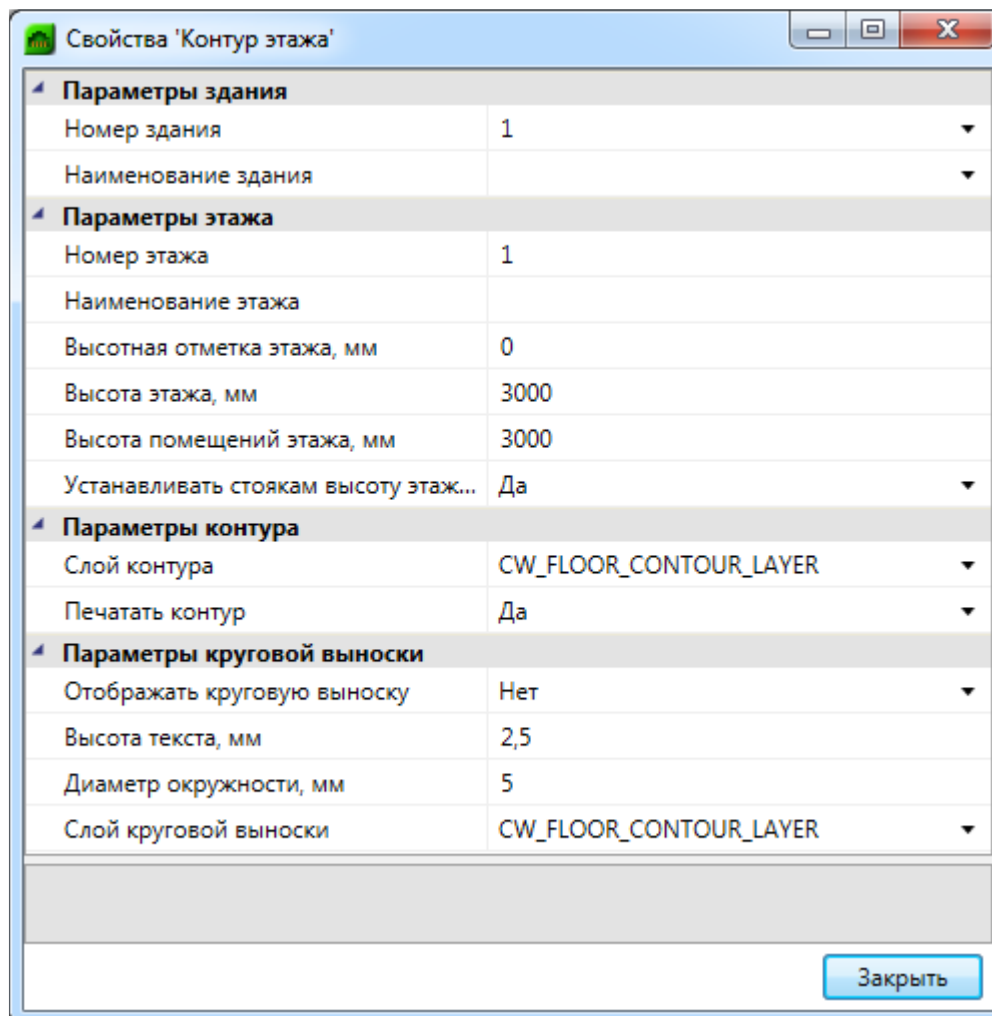


Рис. 1.15. Создание этажа объекта

На втором плане аналогично создаем второй этаж (рис. 1.16).

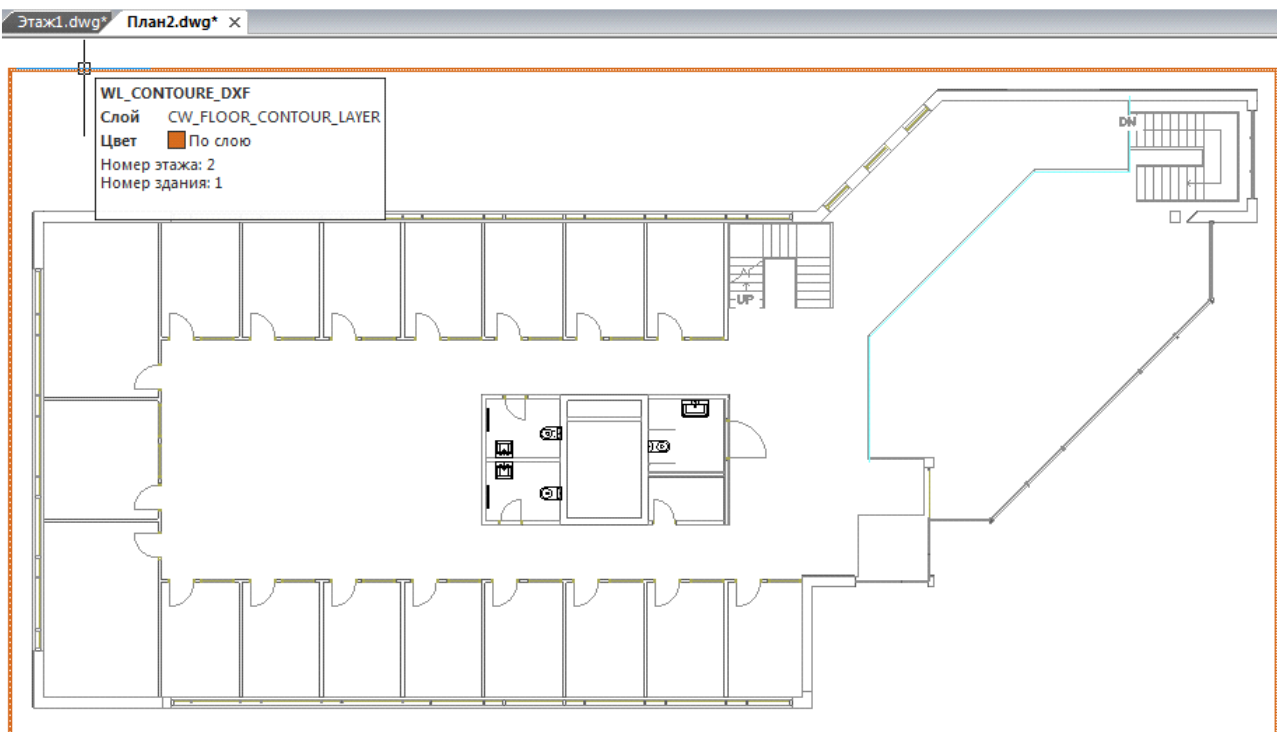


Рис. 1.16. Создание 2 этажа объекта

Далее необходимо создать на этаже набор помещений.

Для создания помещения можно воспользоваться кнопкой «Создать помещение» главной панели инструментов. Сразу после нажатия кнопки выберем в командной строке один из режимов отрисовки контура помещения – по 2-м точкам, по 3-м точкам, полилинией или в режиме выбора контура. Вызвав страницу свойств контура, можно задать номер помещения и его название (рис. 1.18).

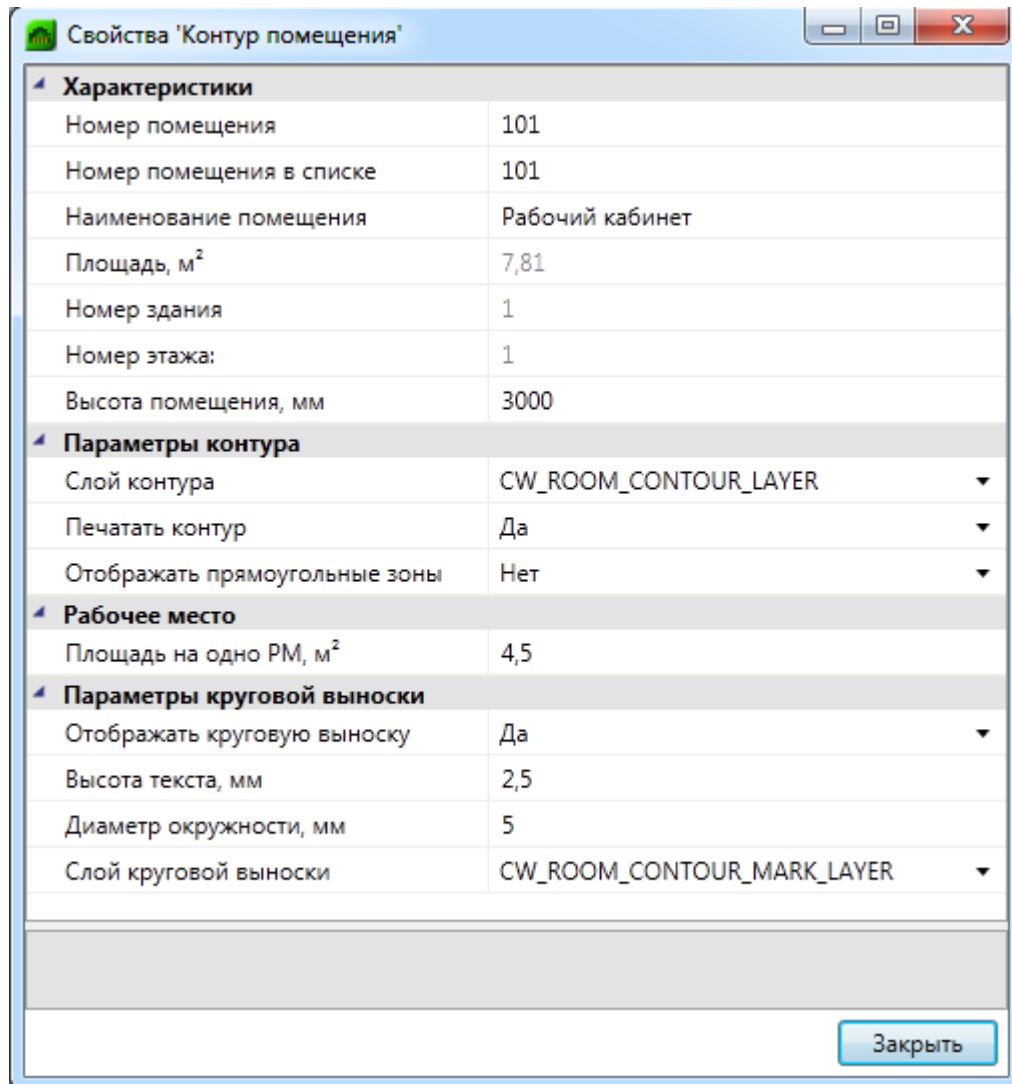


Рис. 1.18. Отрисовка контура помещения

Размещать помещения на плане можно и более удобным способом – при помощи кнопки «Автоматически определить помещение» главной панели инструментов. Для этого необходимо курсором мыши указать любую точку внутри замкнутой области и помещение будет создано.

Для данного способа имеется ряд ограничений! Во-первых, необходимо убедиться, что помещение полностью находится в зоне видимости экрана, во-вторых, рекомендуется отключить все слои, не имеющие отношения к контуру помещения.

Далее размещаем на планах помещения. В нашем примере на первом и втором этажах оказалось несколько помещений непрямоугольной формы. Аналогично созданию контура этажа, можно создать контур непрямоугольного помещения. Для этого, выбрав команду главной панели

инструментов «Создать помещение» и «Режим полилинии» в командной строке, обведем контур сложного помещения.

В результате на планах Этажей 1 и 2 мы получаем набор помещений как на рисунках (рис. 1.19).



Рис. 1.19. Создание помещений

Просмотреть структуру помещений можно в окне «Модель здания/объекта», которое вызывается по кнопке « » главной панели инструментов (рис. 1.20).

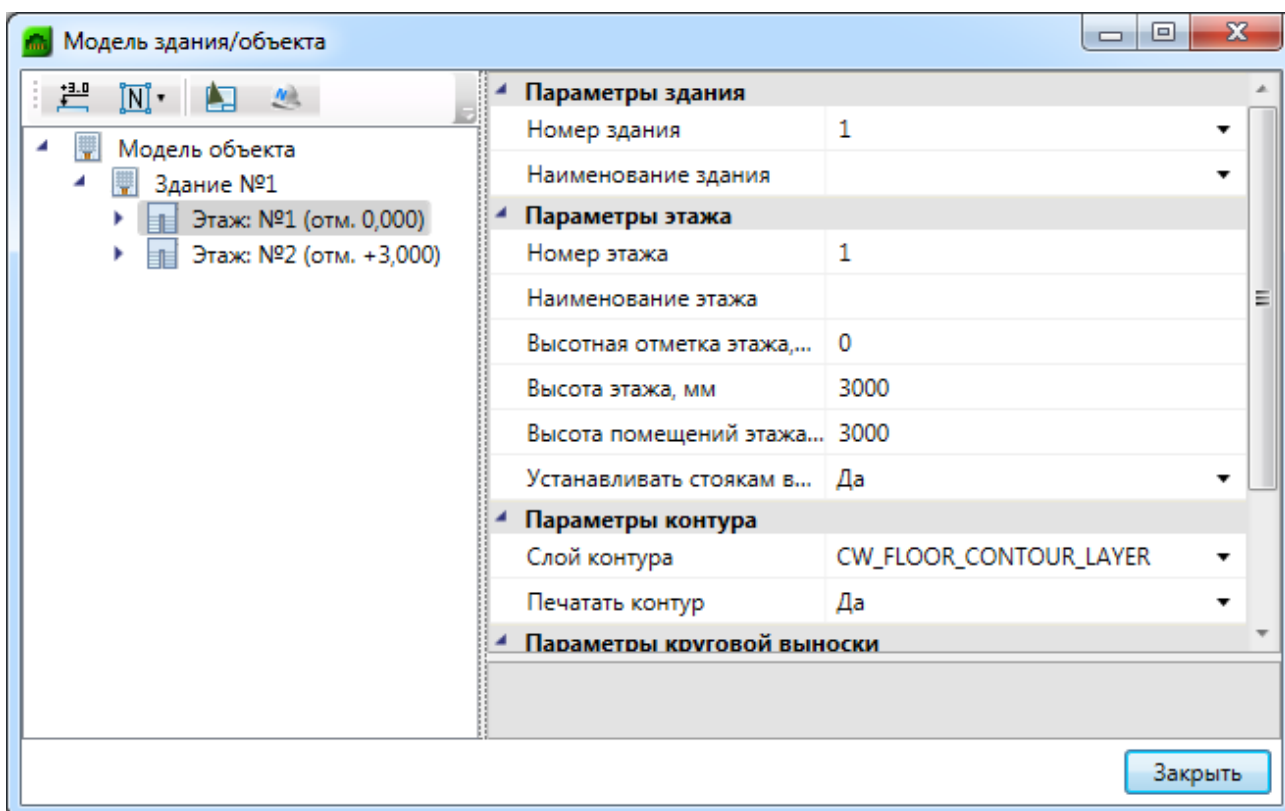


Рис. 1.20. Просмотр структуры помещений

Для того чтобы не задавать номера помещений вручную при их большом количестве, в диспетчере помещений есть специальный функционал для автоматической нумерации помещений. Это делается при помощи кнопки «Нумерация помещений » окна «Модель здания/объекта». Помещения будут пронумерованы в порядке установки на план (рис. 1.21).

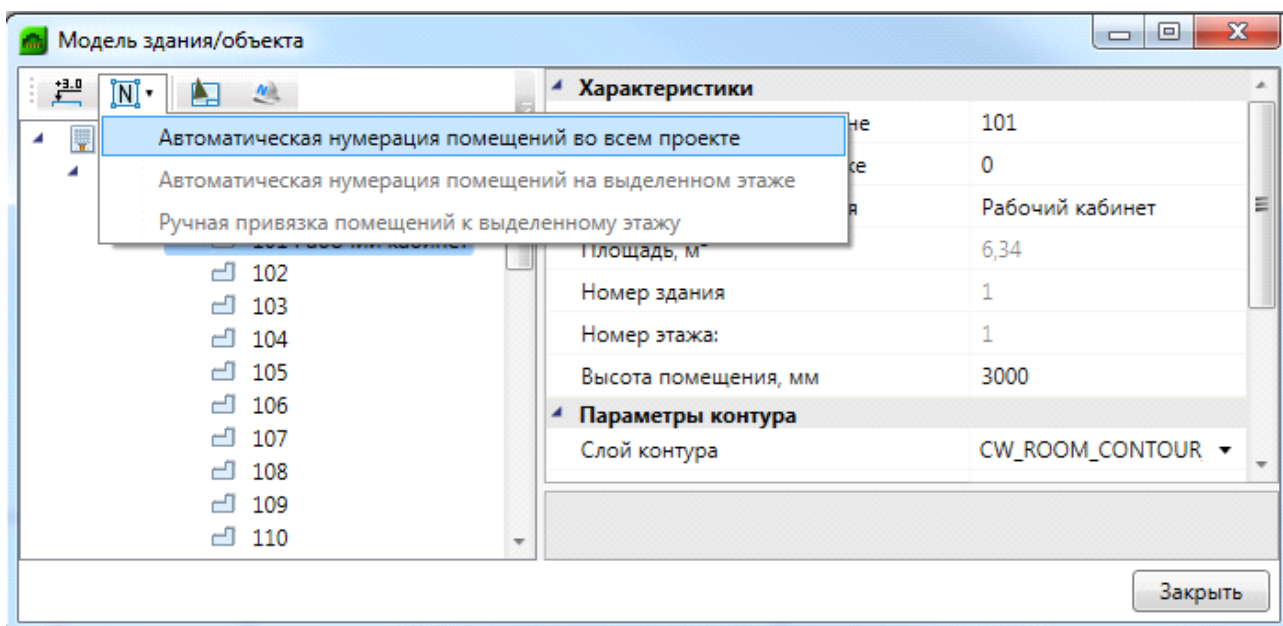


Рис. 1.21. Нумерация помещений

При ручной привязке помещений к выделенному этажу, можно задавать с какой позиции на этаже начинать нумерацию, указывая последовательность помещений. Помещения, номер которых на плане и в списке отличаются, придется устанавливать вручную. Так же, выбрав набор помещений, можно открыть страницу свойств для группы и одинаковым помещениям задать разом наименование.

Выше видно, что можно задавать условные многобуквенные обозначения. Размер текста круговой выноски и размер окружности можно настраивать в странице свойств.

Для того чтобы круговые выноски помещений нам не мешались, их можно сделать невидимыми, выключив слой «CW_ROOM_COUNTOR_MARK_LAYER». Контуры помещений и круговые выноски к помещениям находятся в разных слоях, что дает гибкость в настройке вывода на печать и отображения на экране.

1.3. Расстановка рабочих мест

Для расстановки рабочих мест создадим нужную для них конфигурацию. Откроем «Мастер конфигурации рабочих мест», нажатием кнопки « » главной панели инструментов (рис.1.22).

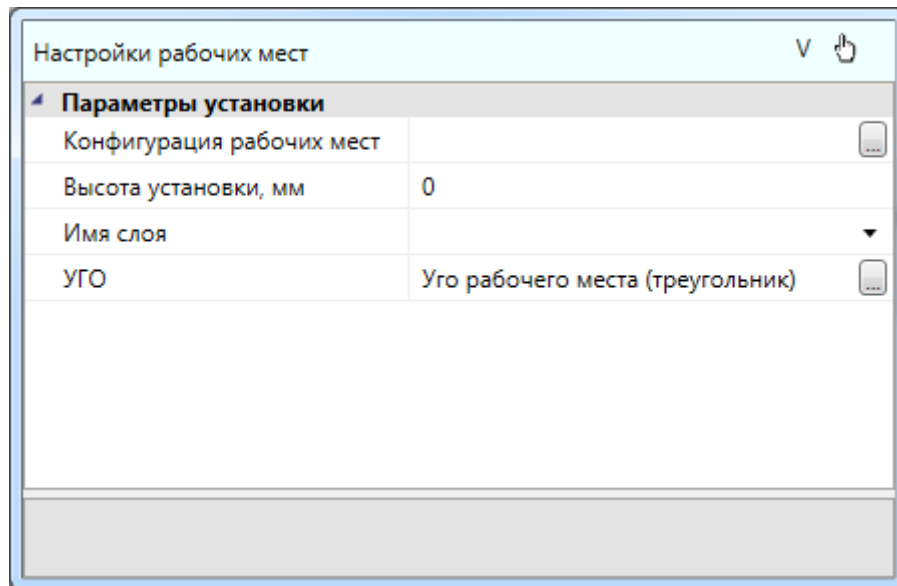


Рис. 1.22. Расстановка рабочих мест

В появившемся диалоге с помощью кнопки « » откроем базу данных конфигурации рабочих мест (рис. 1.23).

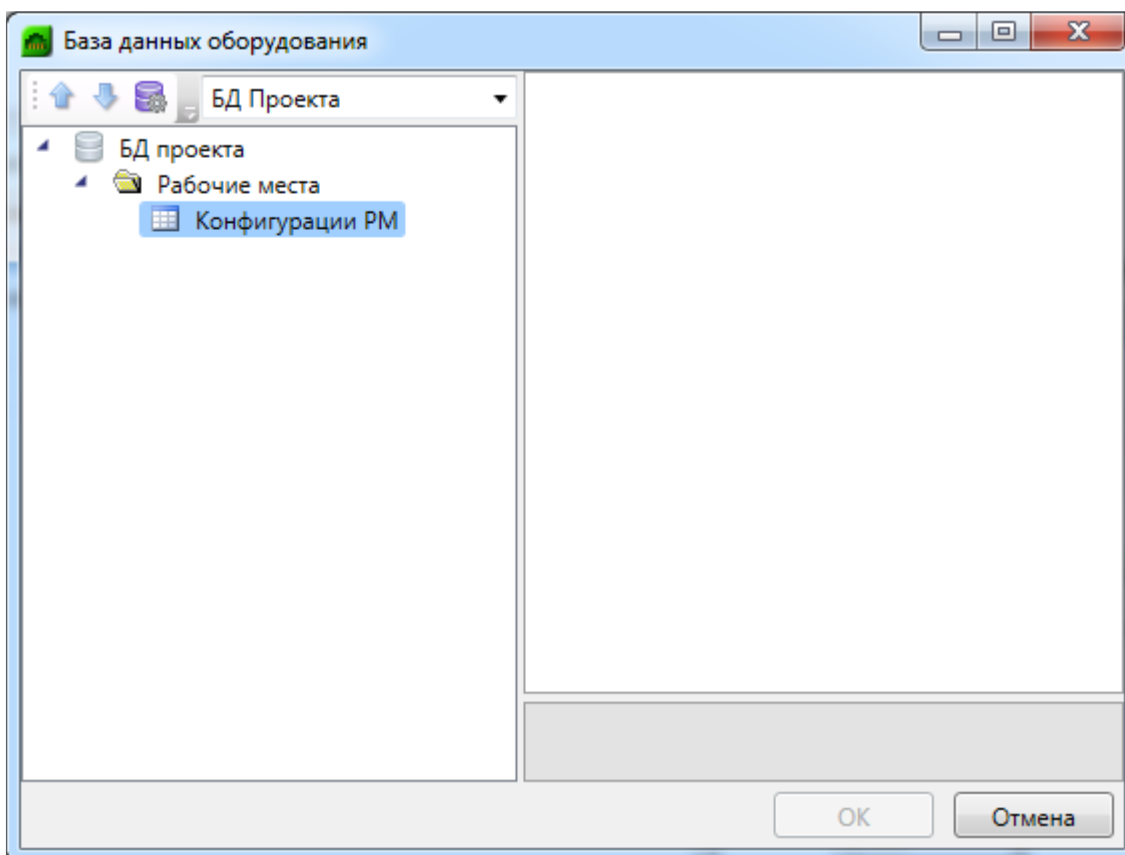


Рис. 1.23. База данных конфигурации рабочих мест

Через контекстное меню таблицы «Конфигурации РМ» добавим новую конфигурацию. Зададим ей имя «В короб». Заполним остальные поля, как показано на рисунке (рис. 1.24).

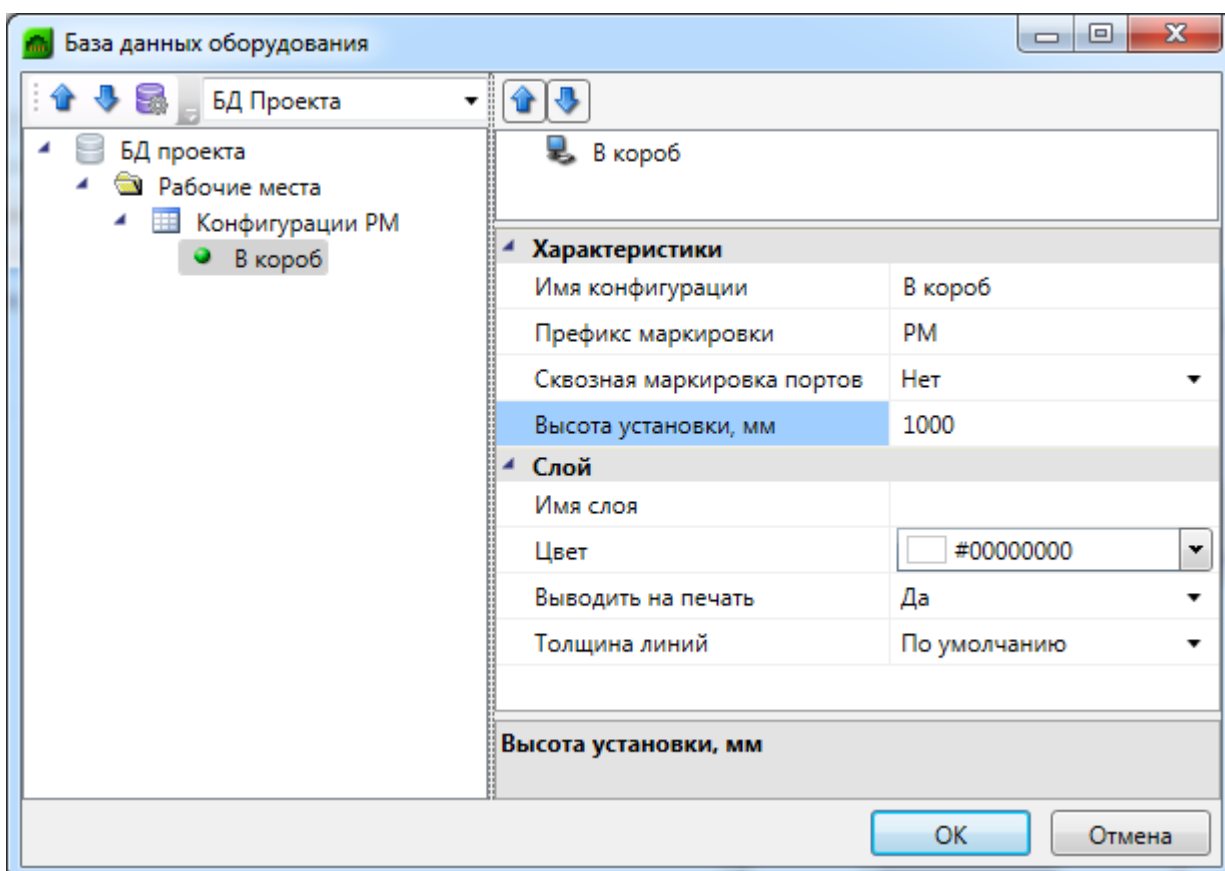


Рис. 1.24. Добавление новой конфигурации

Далее добавим элементы, из которых будет состоять наша конфигурация. Для этого нажмем на кнопку «Добавить» на панели инструментов окна структуры. В появившемся диалоге необходимо выбрать привязку элемента к записи в БД. В нашем случае проект новый и был создан с пустой базой (рис. 1.25).

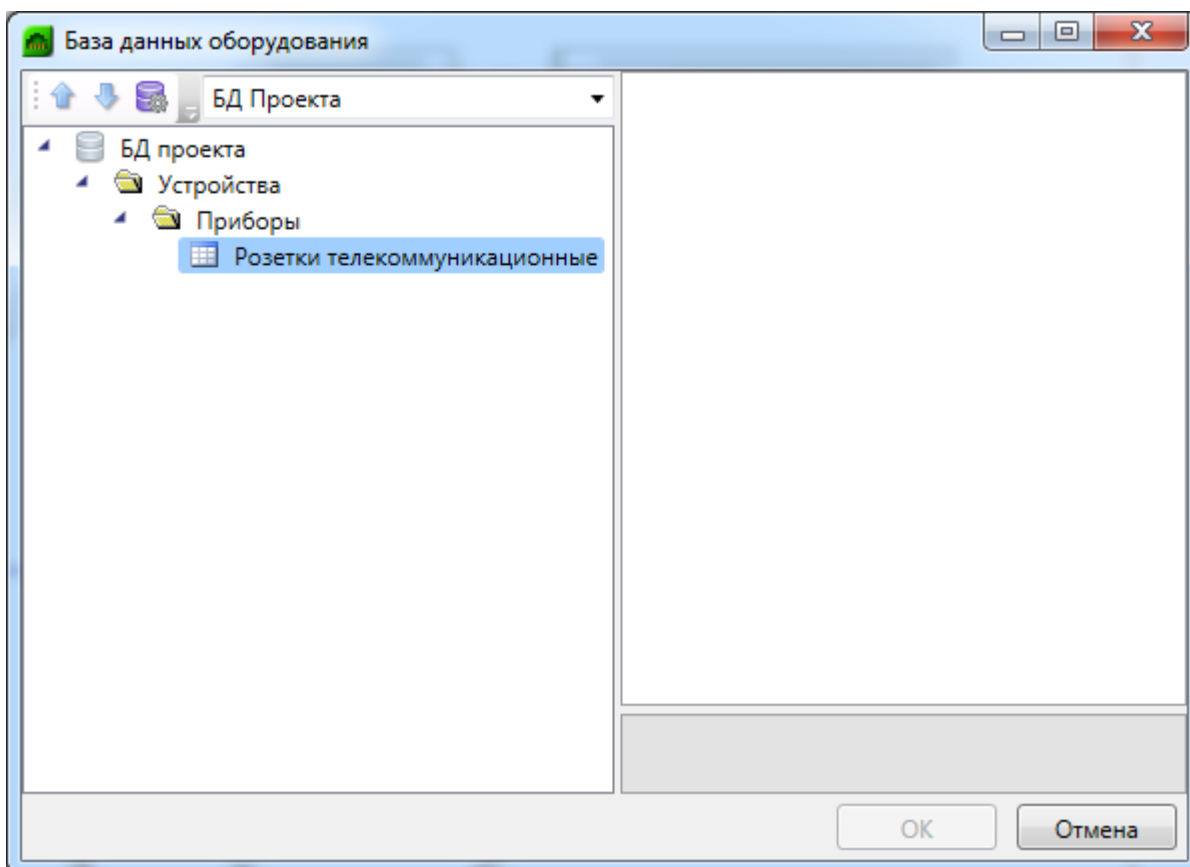


Рис. 1.25. Добавление новых элементов

Нам необходимо экспортировать оборудование из баз данных производителей. Для этого в выпадающем списке переключимся с базы проекта «БД проекта» на демонстрационную базу «Демонстрационная ДБ».

Для создания соединений горизонтальной подсистемы нужно, чтобы в конфигурации рабочего места присутствовал тип элементов розеток «Модуль». Выбираем элемент, нажимаем «ОК», и он автоматически экспортируется в базу проекта (рис. 1.26).

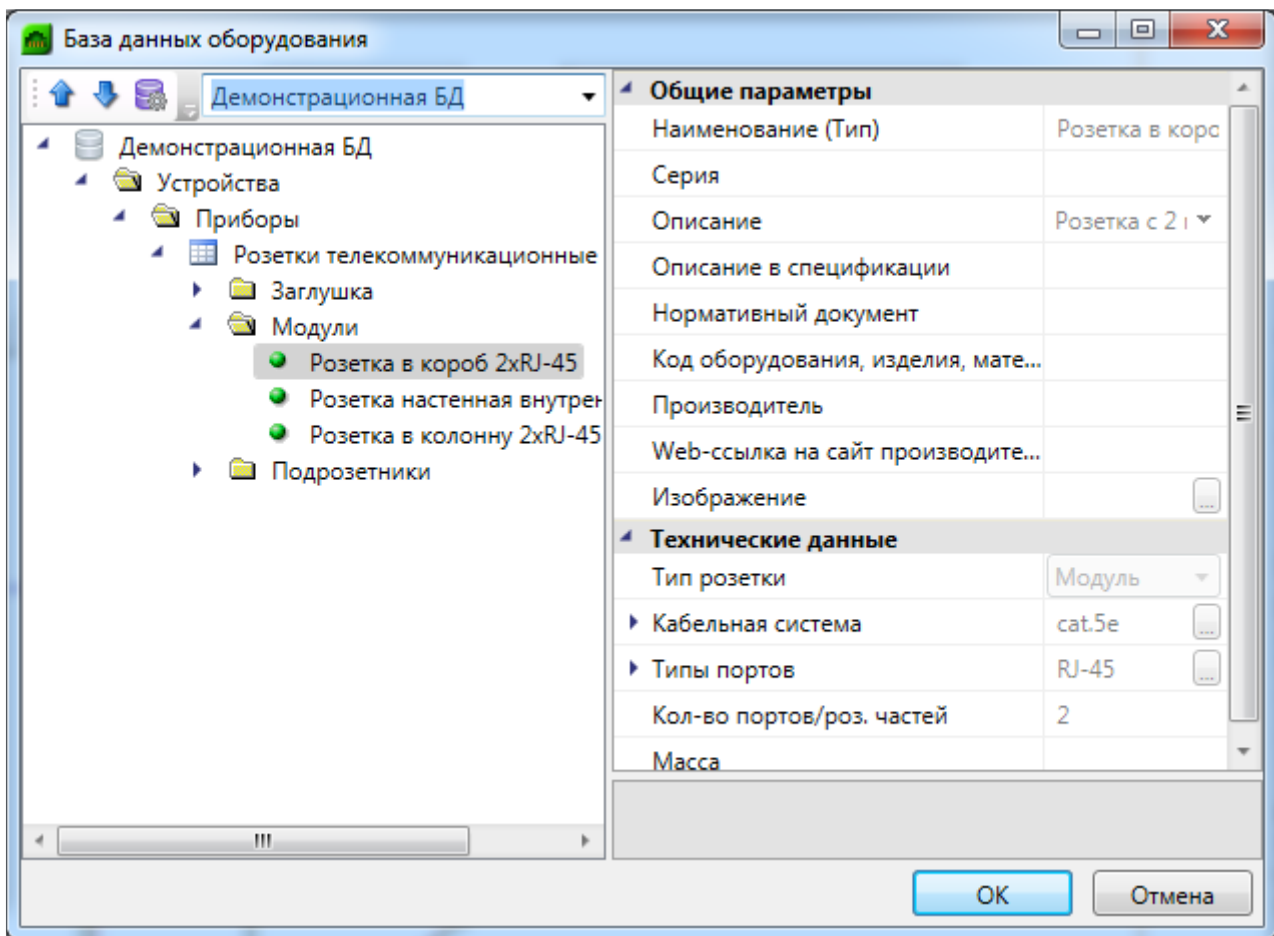
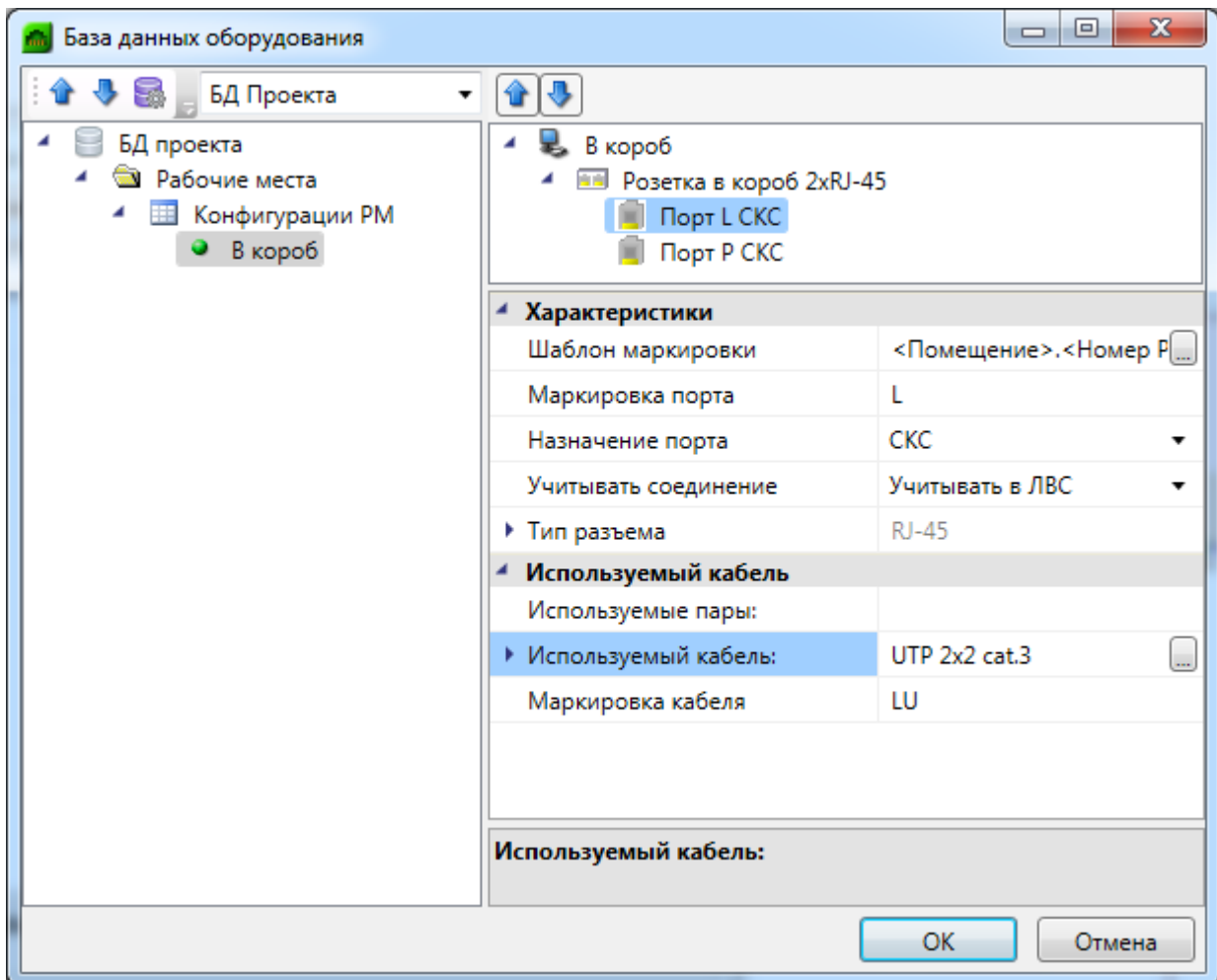


Рис. 1.26. Соединение горизонтальной подсистемы

В структуре появится информация о розетках и портах рабочего места. Выберем для портов используемый кабель, импортировав кабели из демонстрационной базы данных. Установим для портов различные маркировку и учет соединения (рис. 1.27).



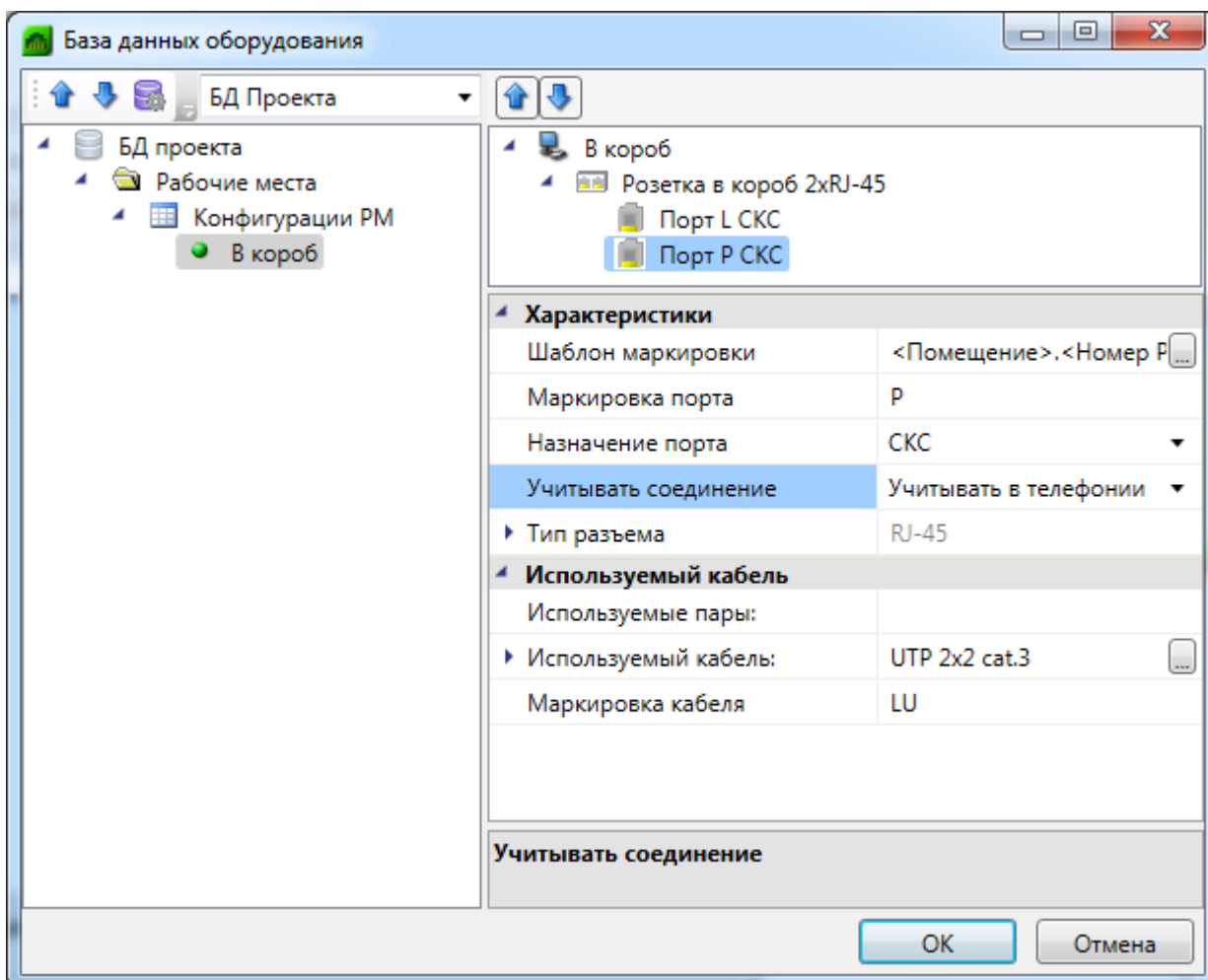


Рис. 1.27. Установка соединений

Нажмем кнопку «ОК» и поставим на план рабочее место с нашей конфигурацией. На план будет поставлено УГО рабочего места, используемого по умолчанию (рис. 1.28).

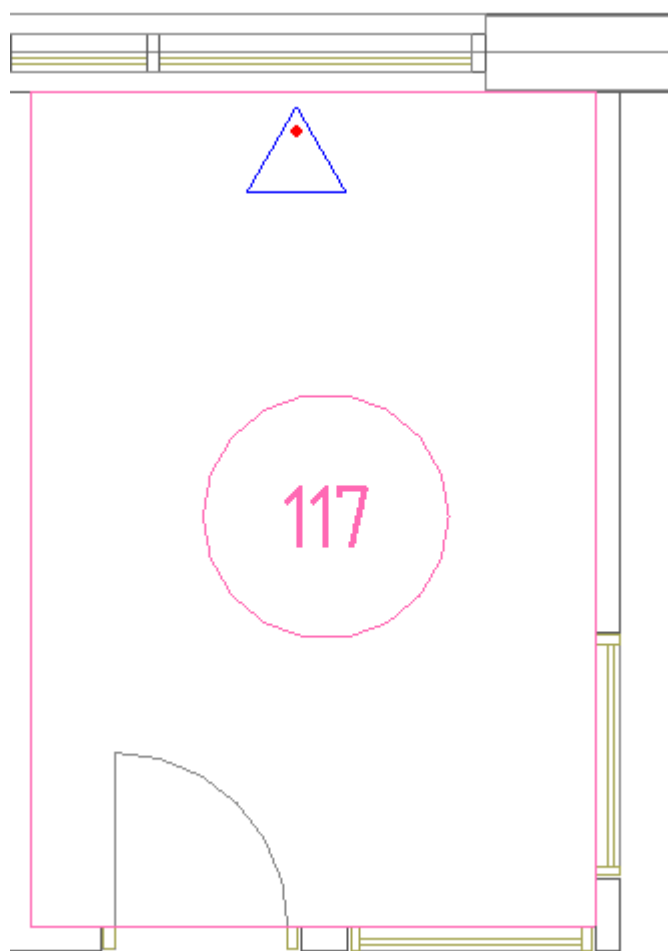


Рис. 1.28. Открытие окна проекта

Изменить УГО рабочего места можно в окне настройки рабочих мест (рис. 1.29).

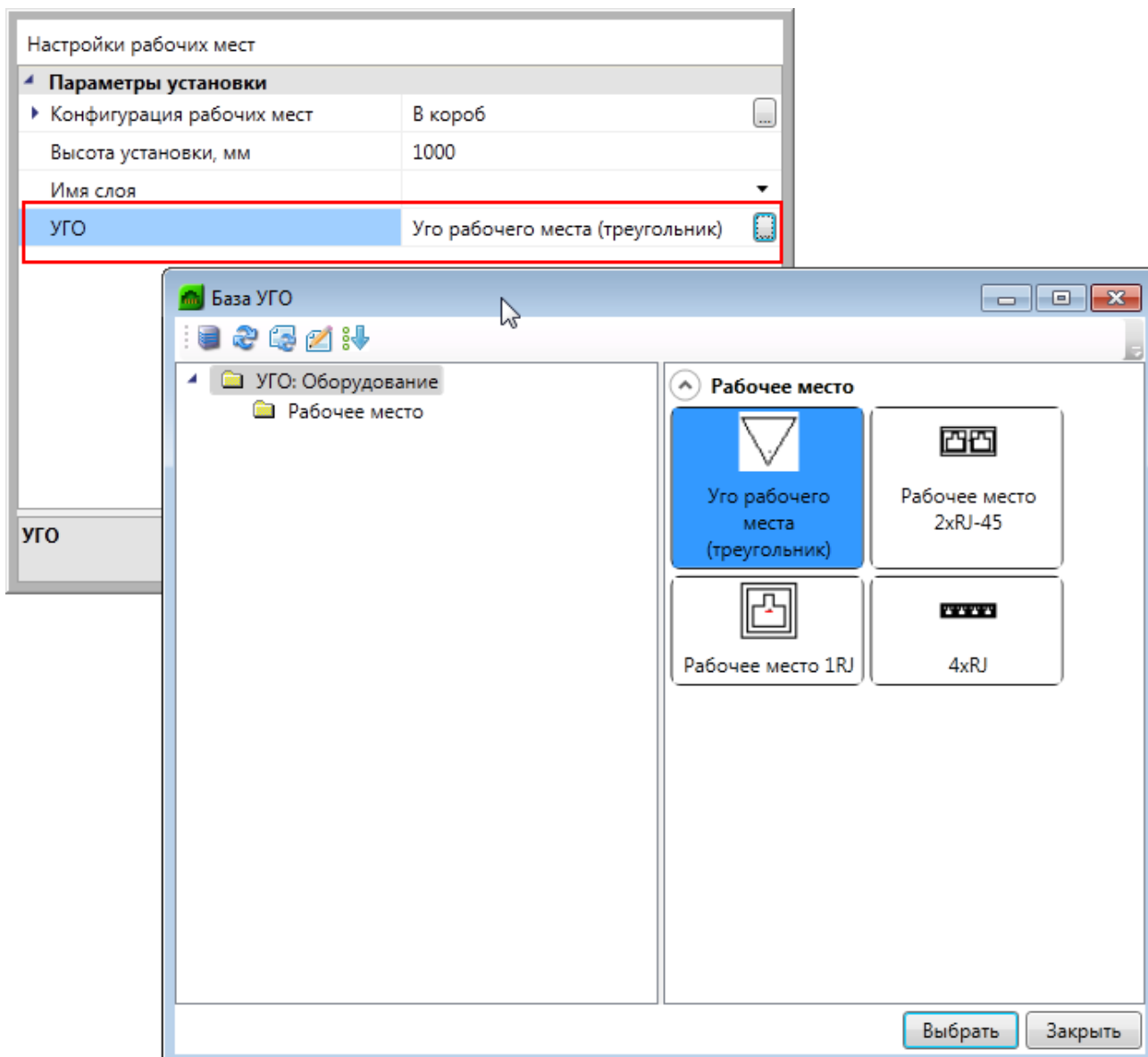


Рис. 1.29. Открытие окна проекта

Установим рабочие места на плане (рис. 1.30).

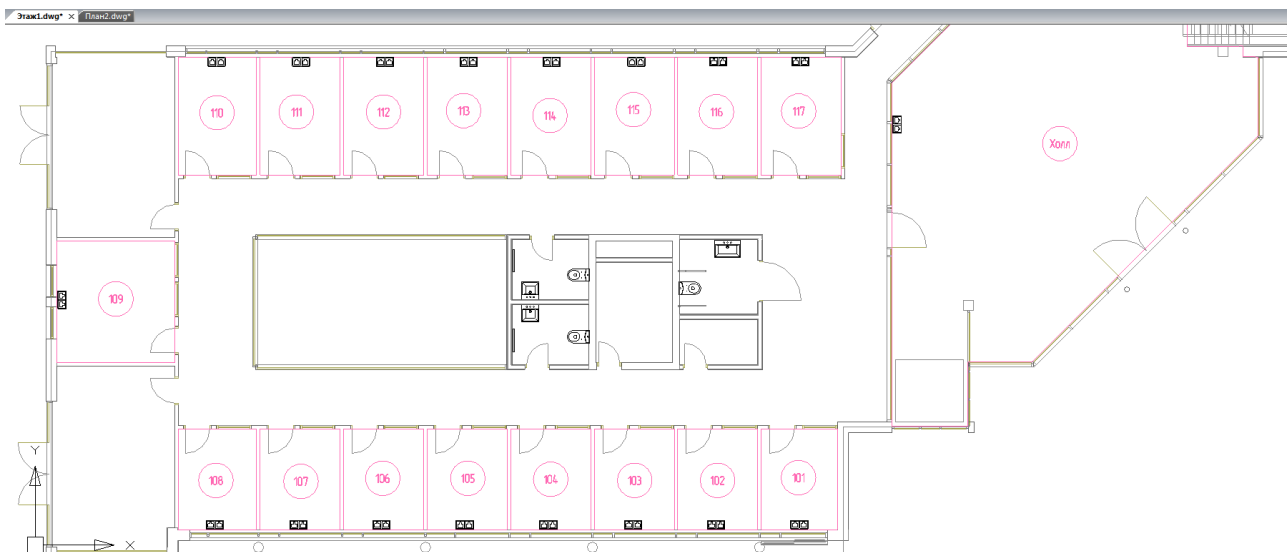


Рис. 1.30. Установка рабочих мест на 1 этаже

Также расставим рабочие места на втором этаже (рис. 1.31).

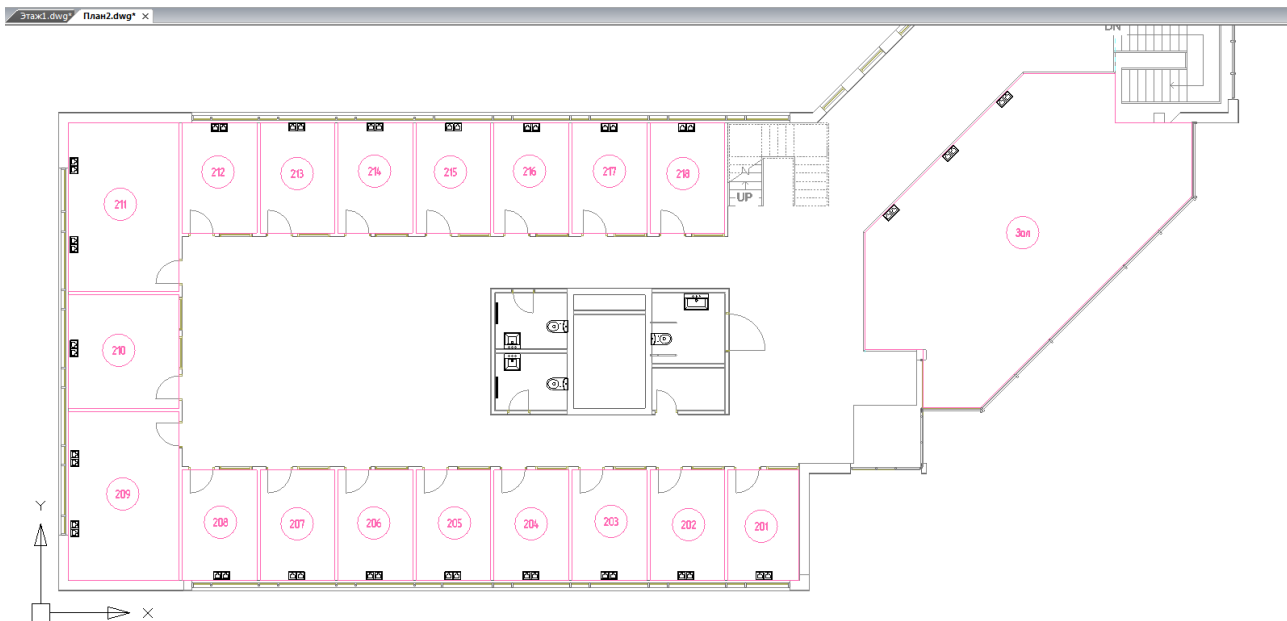
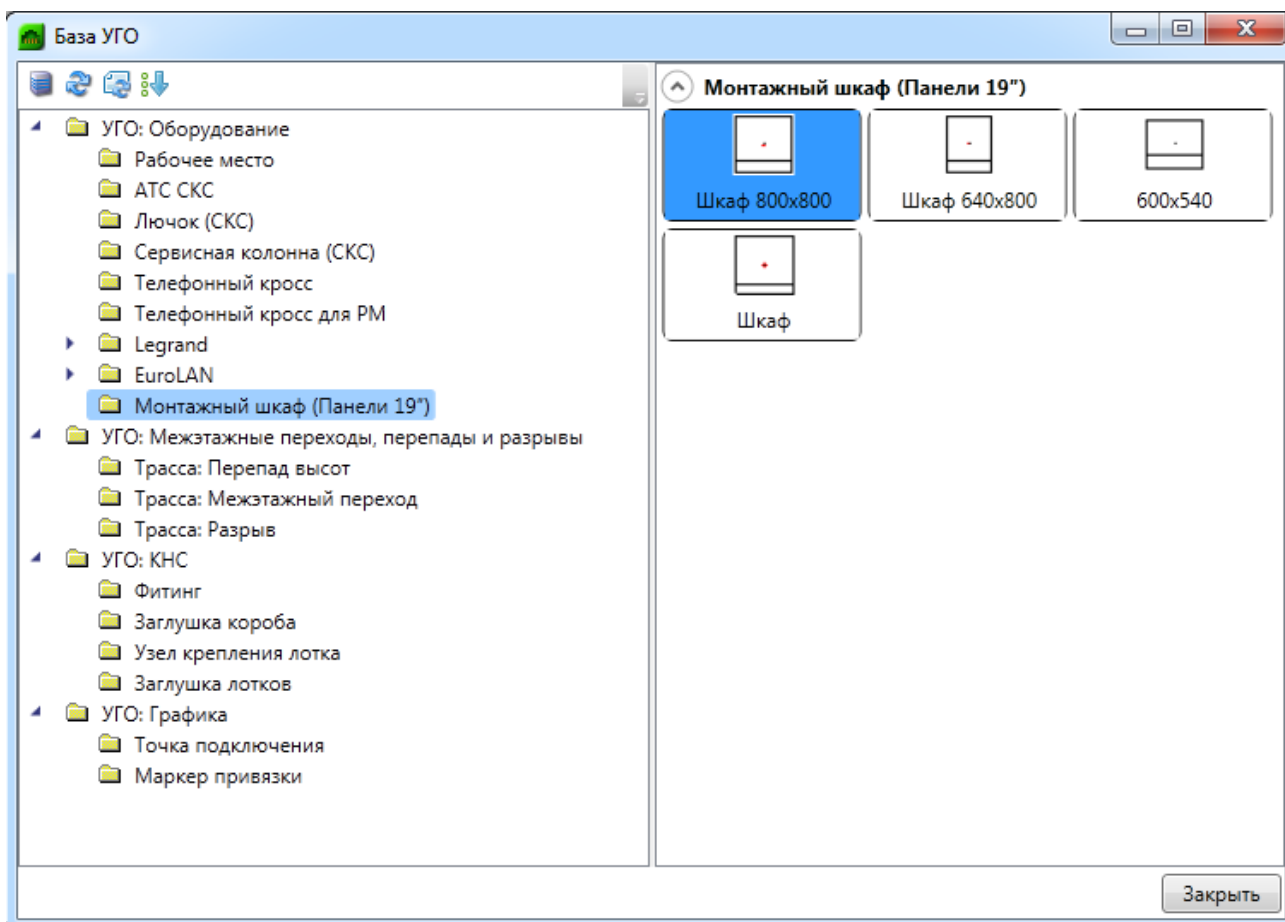


Рис. 1.31. Установка рабочих мест на 2 этаже

1.4. Установка на план монтажного шкафа

Разместим на плане монтажный шкаф. Для этого открываем базу УГО, выбираем монтажный шкаф и устанавливаем его на плане. При привязке монтажного шкафа к БД импортируем монтажный шкаф из демонстрационной базы (рис. 1.32).



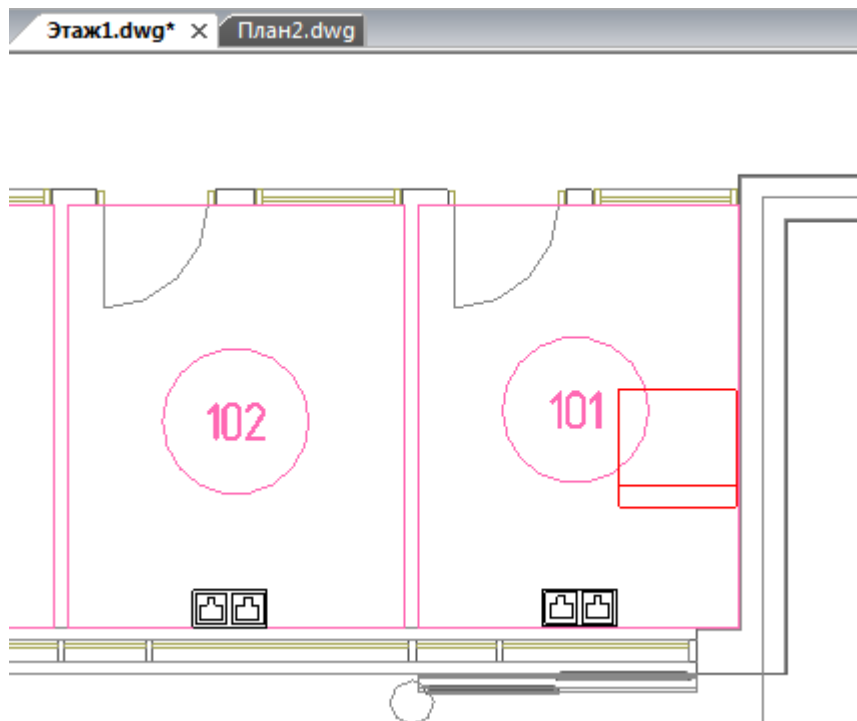


Рис. 1.32. Размещение на плане монтажного шкафа

Далее откроем и заполним свойства поставленного на план монтажного шкафа (рис. 1.33).

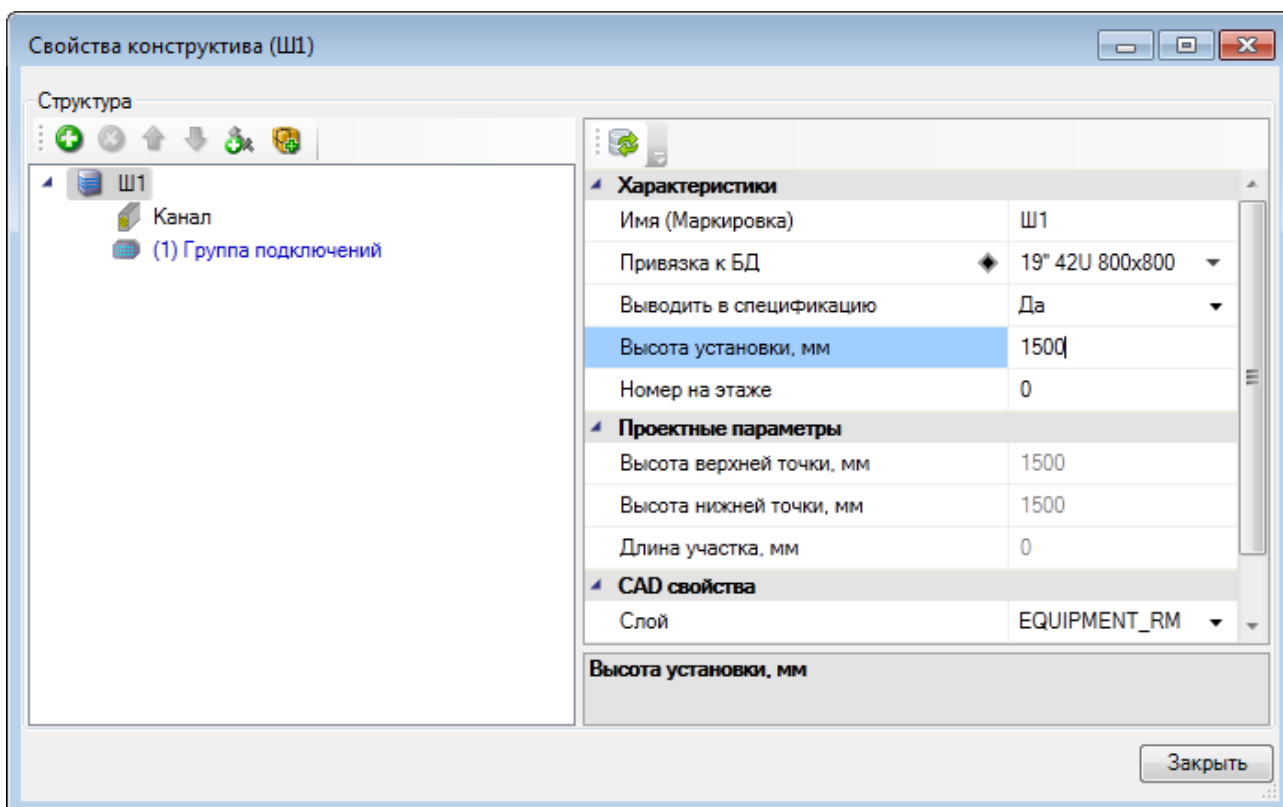


Рис. 1.33. Заполнение свойств монтажного шкафа

Создадим структуру монтажного шкафа. Для этого в свойствах монтажного шкафа выберем слева наш монтажный шкаф и нажмем кнопку «Добавить новый элемент». В появившемся диалоге импортируем коммутационную панель из демонстрационной базы данных. Выберем нужную панель и нажмем кнопку «ОК» (рис. 1.34).

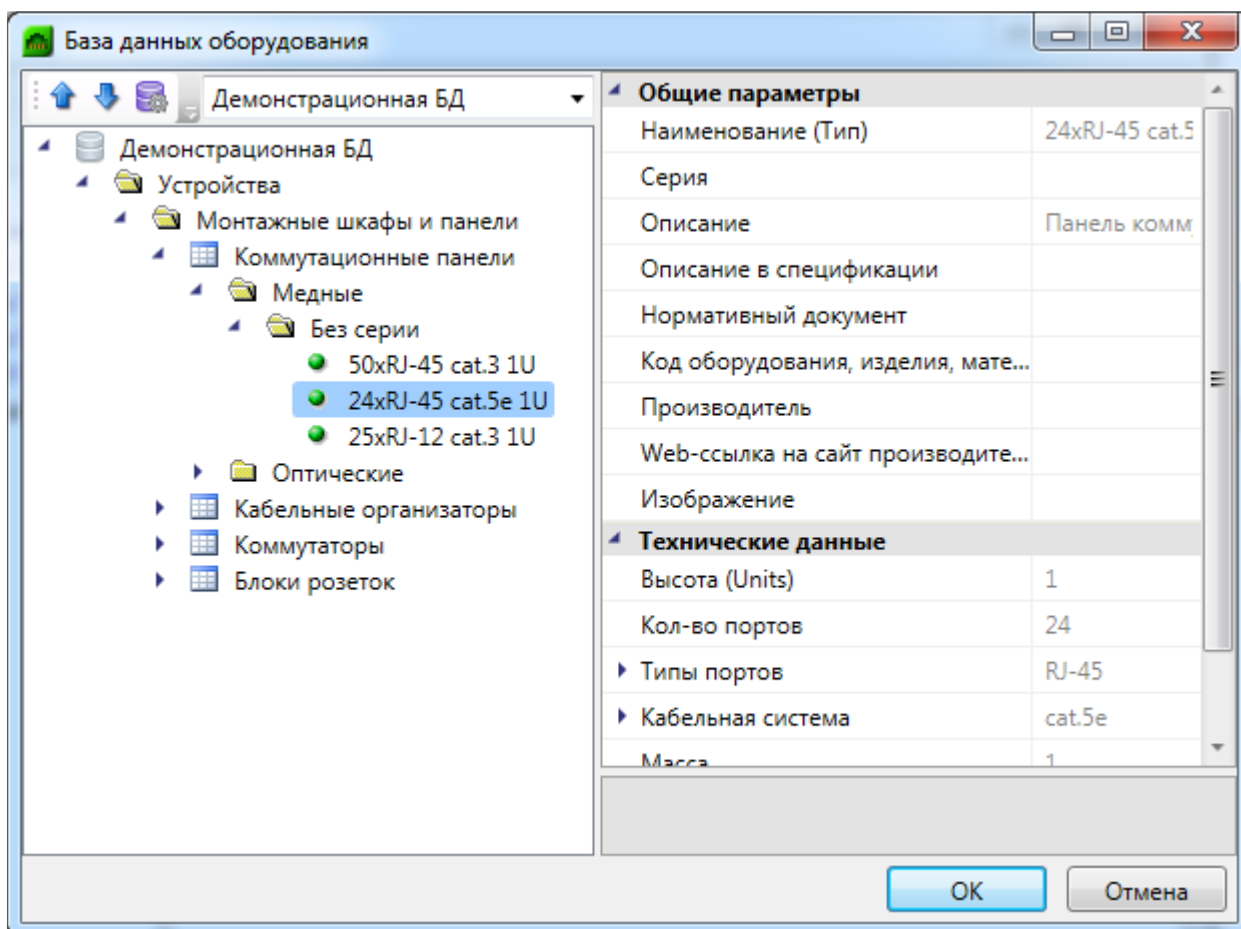


Рис. 1.34. Создание структуры монтажного шкафа

Добавим также еще несколько панелей и закроем свойства монтажного шкафа (рис. 1.35).

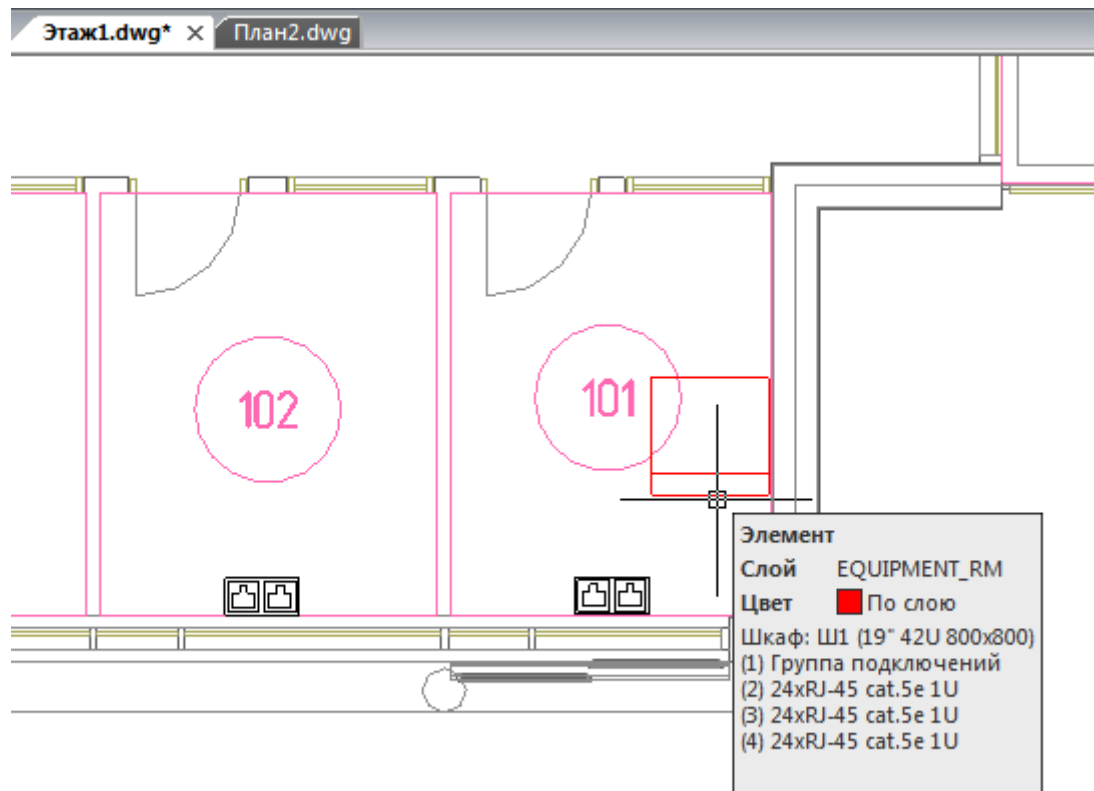
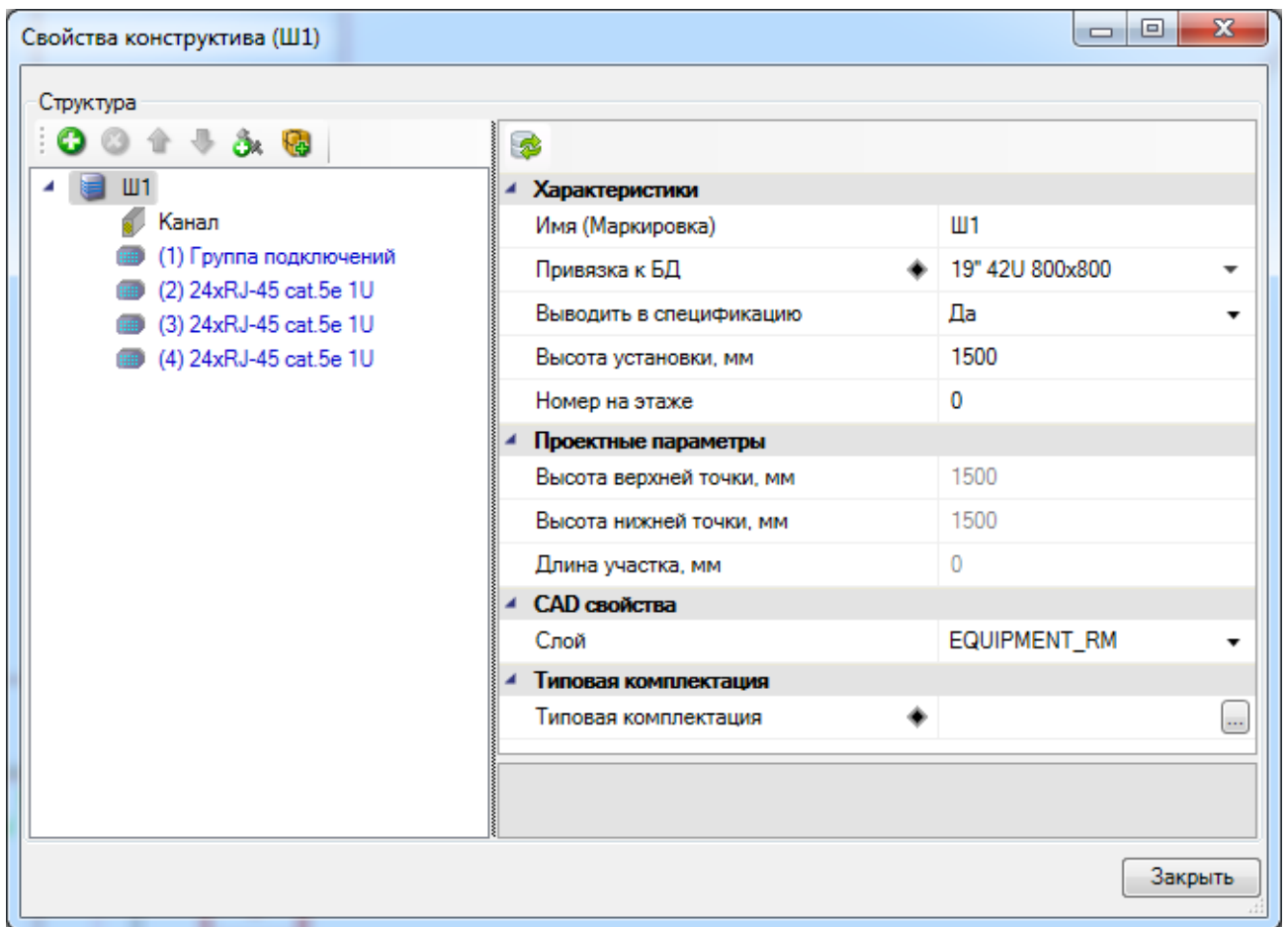


Рис. 1.35. Добавление панелей

Поставим аналогичный монтажный шкаф на втором этаже и назовем его Ш2 (рис. 1.36).

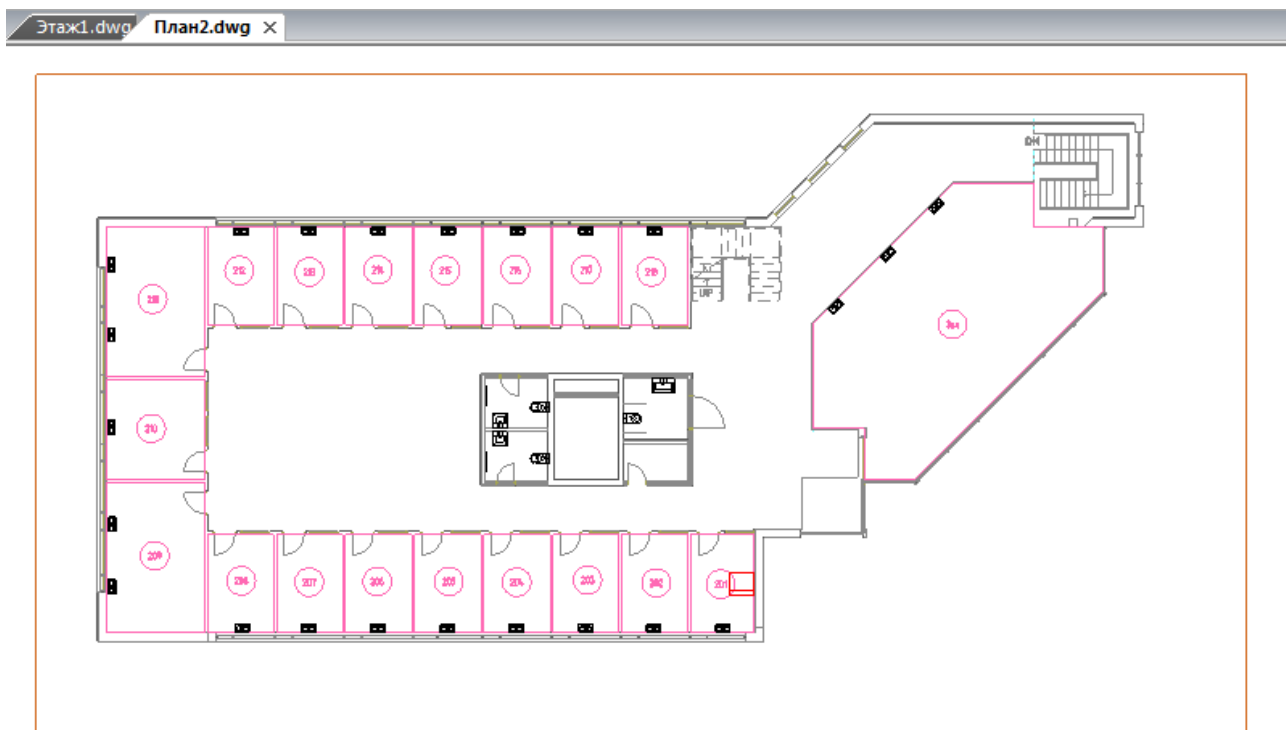


Рис. 1.36. Установка монтажного шкафа на 2 этаже

1.5. Подключение рабочих мест к монтажному шкафу

Прежде, чем подключить оборудование к монтажному шкафу, промаркируем его. Для этого необходимо нажать на кнопку главной панели инструментов «Обновить модель» (рис. 1.37).

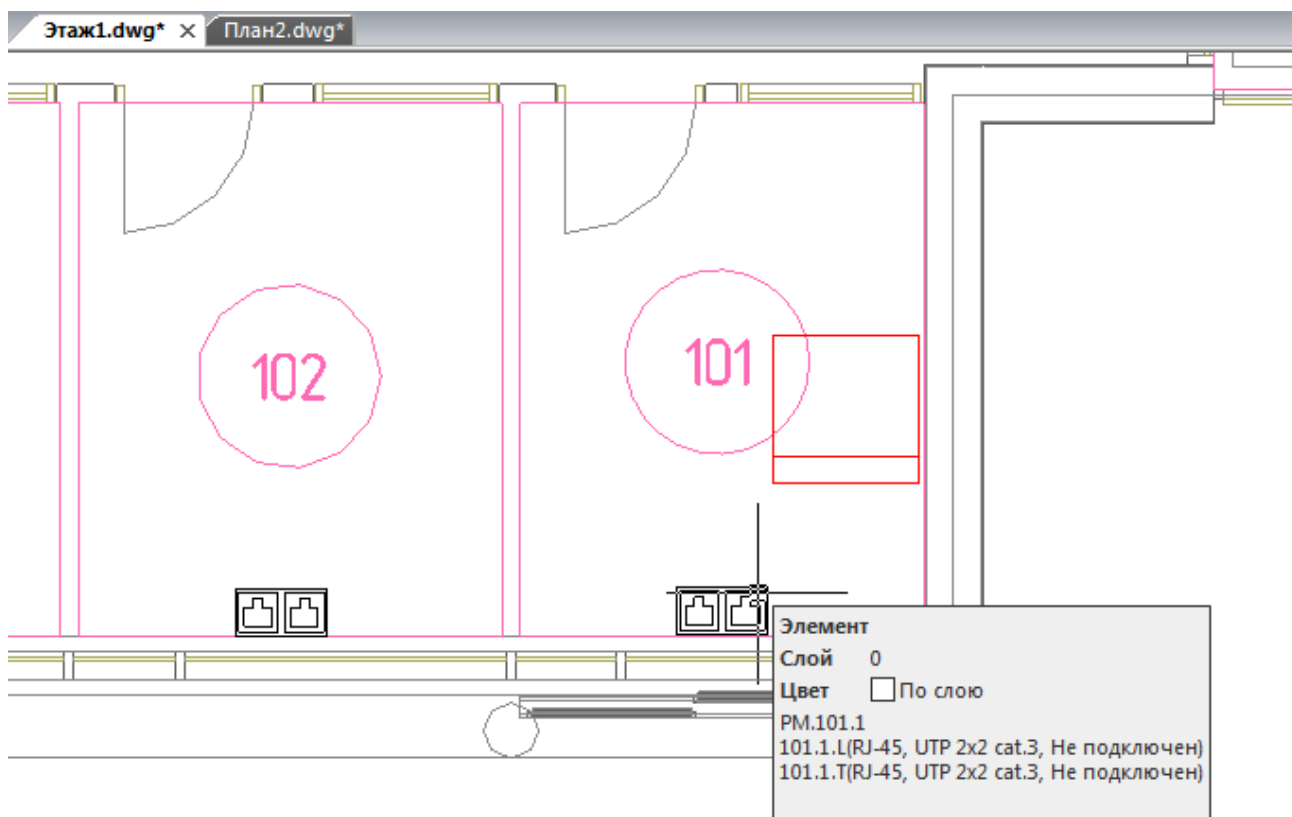


Рис. 1.37. Маркировка монтажного шкафа

Откроем электротехническую модель проекта (ЭТМ), нажав на кнопку «Электротехническая модель» главной панели инструментов. В поле оборудования воспользуемся кнопкой сортировки по оборудованию «» и выделим все рабочие места на первом этаже (рис. 1.38).

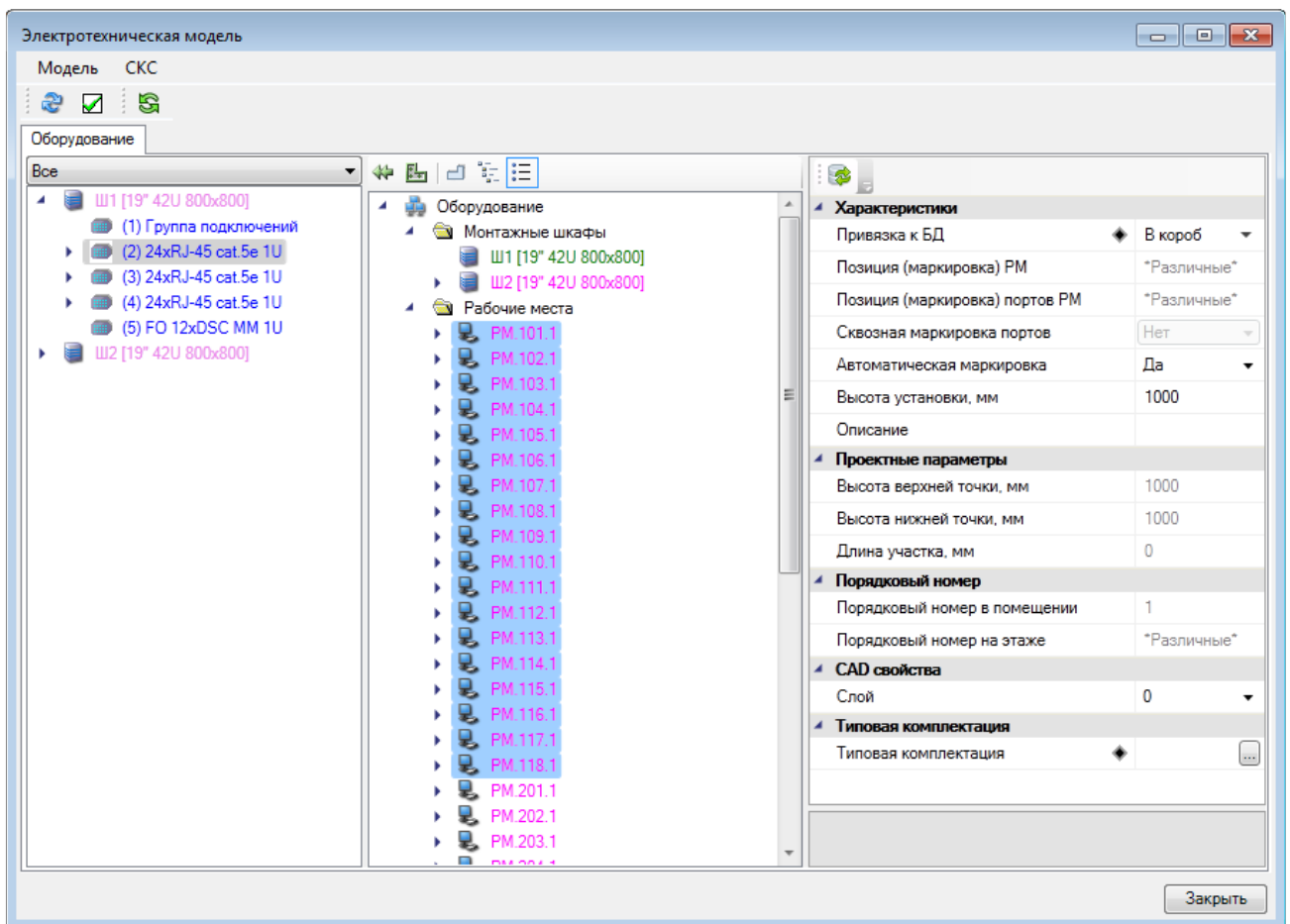
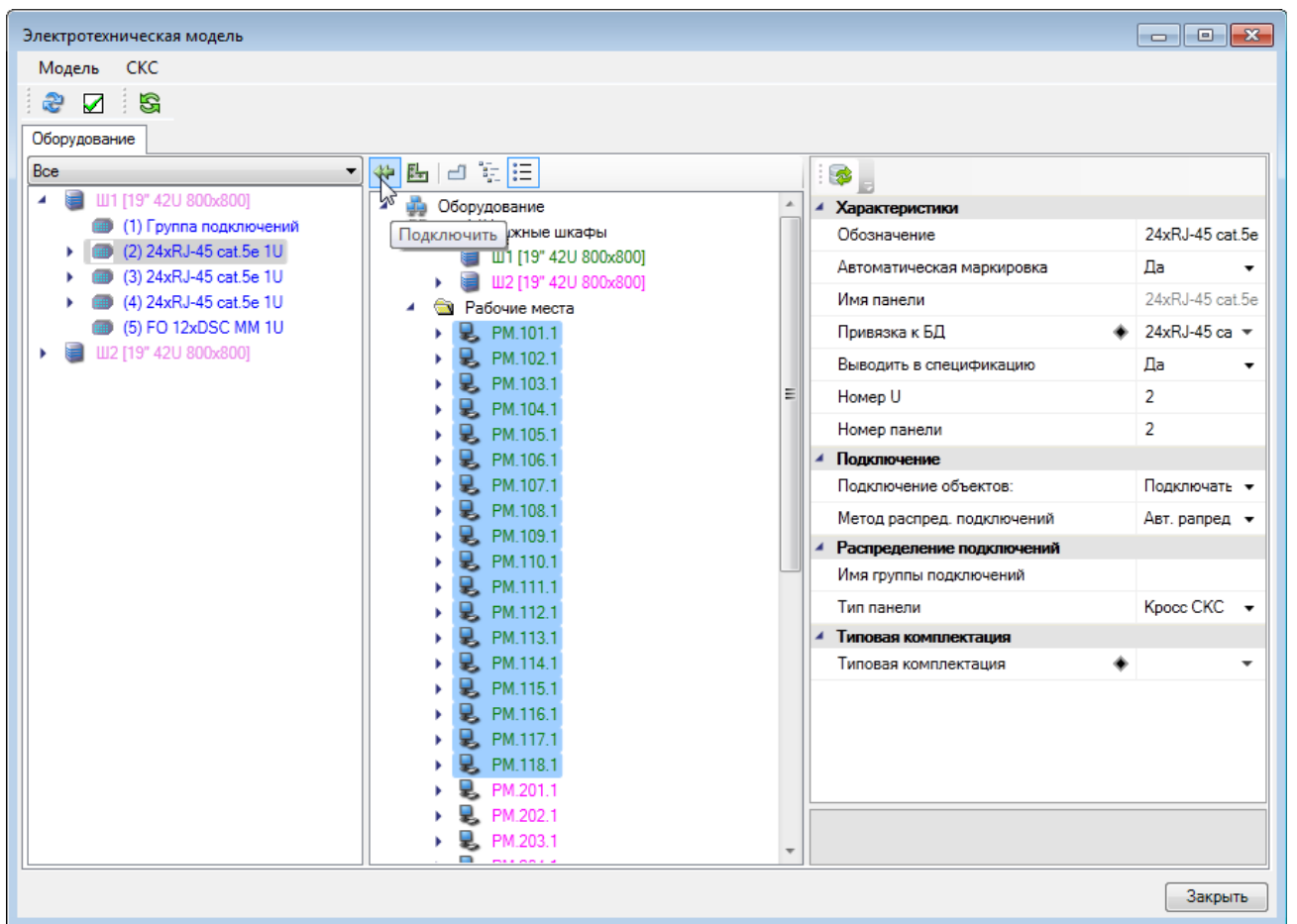


Рис. 1.38. Открытие электротехнической модели проекта

В поле слева раскроем структуру монтажного шкафа Ш1, выберем одну панель для подключения горизонтальной подсистемы этажа и нажмем кнопку «Подключить» (рис. 1.39).



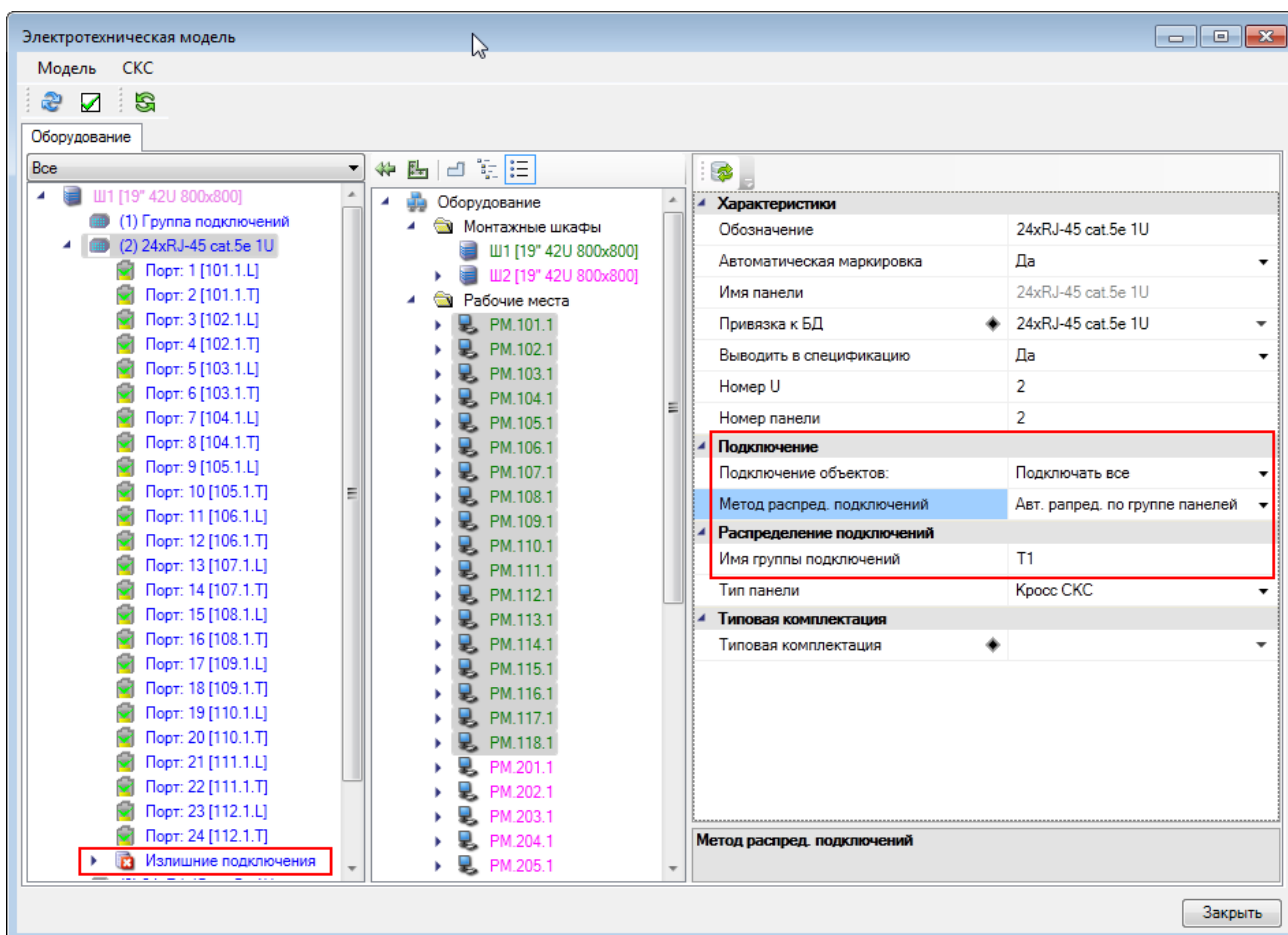


Рис. 1.39. Подключения горизонтальной подсистемы

В структуре шкафа появились все порты рабочих мест первого этажа. В нашем примере всем портам не хватило места на одной панели, появились «Излишние подключения». Поставим всем трем панелям на странице свойств (справа) в свойстве «Метод распределения подключений» значение «Авт. распред. по группе панелей», в свойстве «Имя группы подключений» поставим значение T1. Далее выберем в контекстном меню монтажного шкафа Ш1 «Автоматическое распределение» (рис. 1.40).

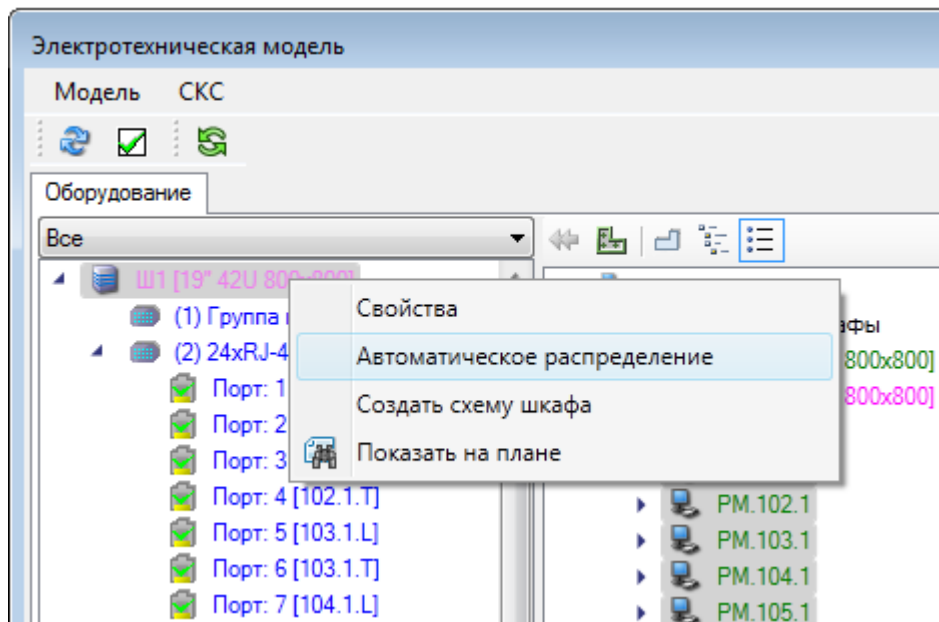


Рис. 1.40. Открытие окна проекта

После этого подключения распределятся по панелям согласно количеству портов панелей (рис. 1.41).

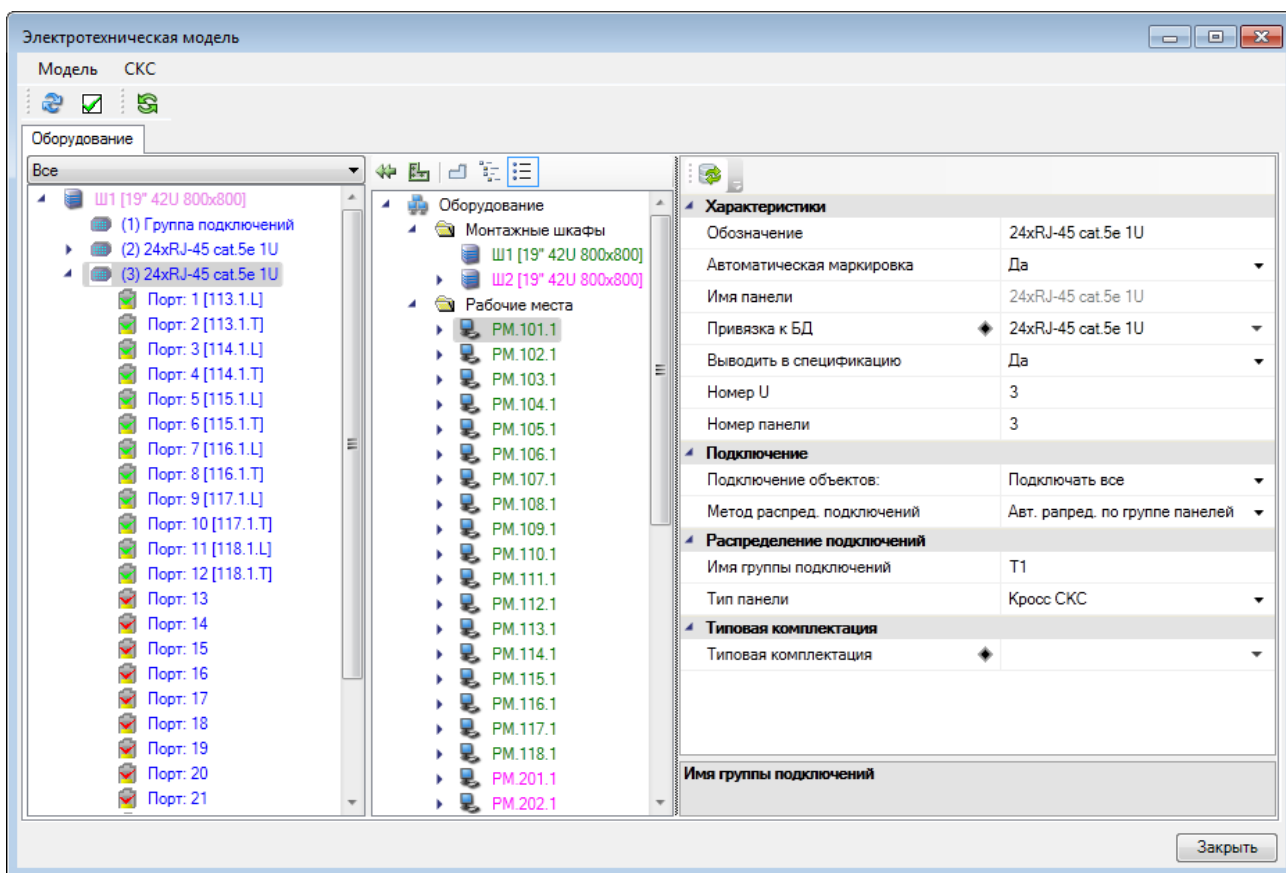


Рис. 1.41. Открытие окна проекта

Повторим эти операции для оборудования и шкафа Ш2 на втором этаже.

1.6. Прокладка трасс с КНС

Далее нам нужно соединить оборудование на плане трассами. Перед тем, как начать прокладку трасс, экспортируем «Кабеленесущие системы» из Демо базы в БД проекта при помощи кнопки «Импорт/экспорт оборудования» (рис. 1.42).

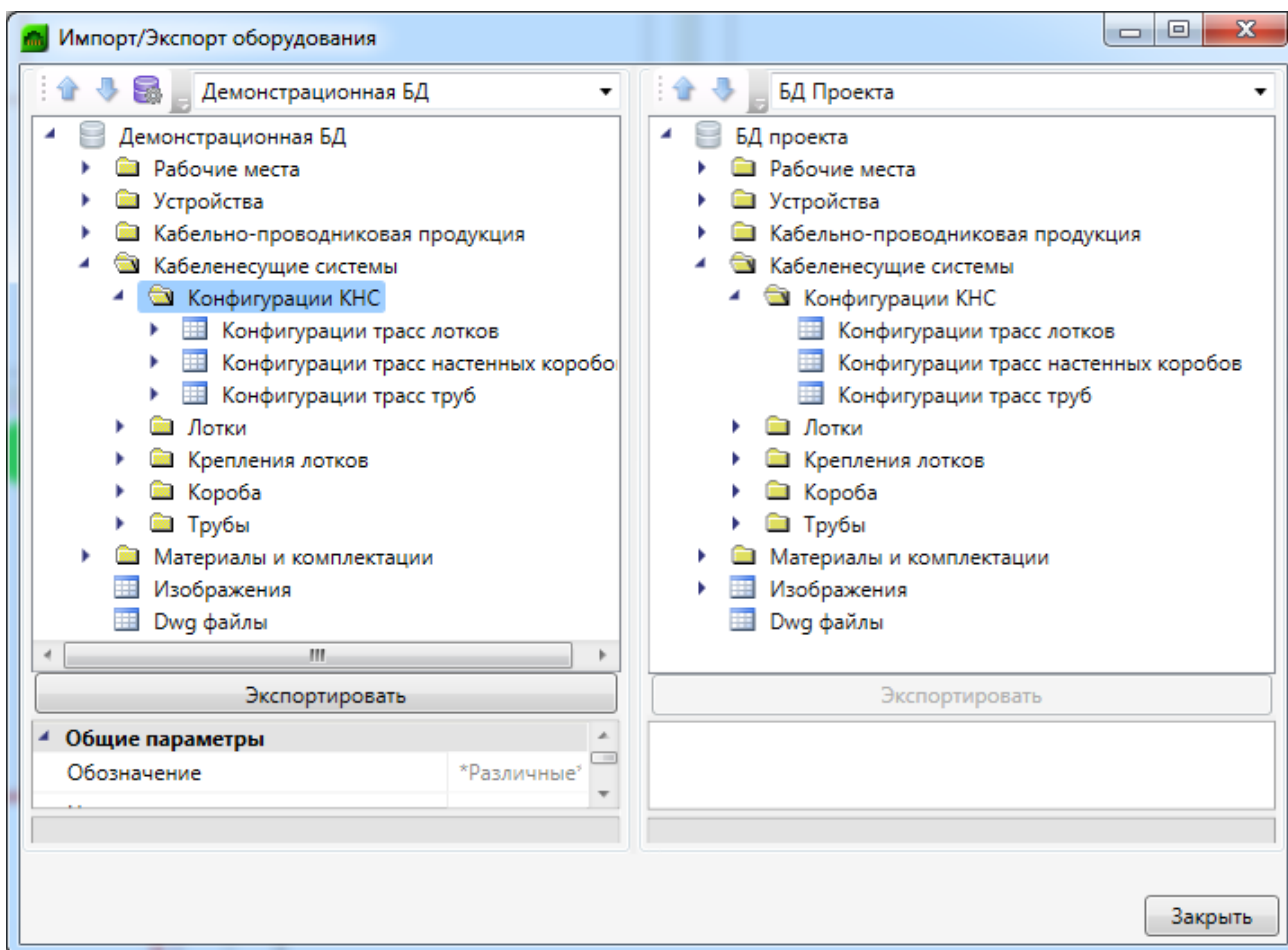


Рис. 1.42. Соединение оборудования

Для прокладки трасс с КНС необходимо воспользоваться кнопкой «Проложить трассу с каналом» главной панели инструментов (рис. 1.43).

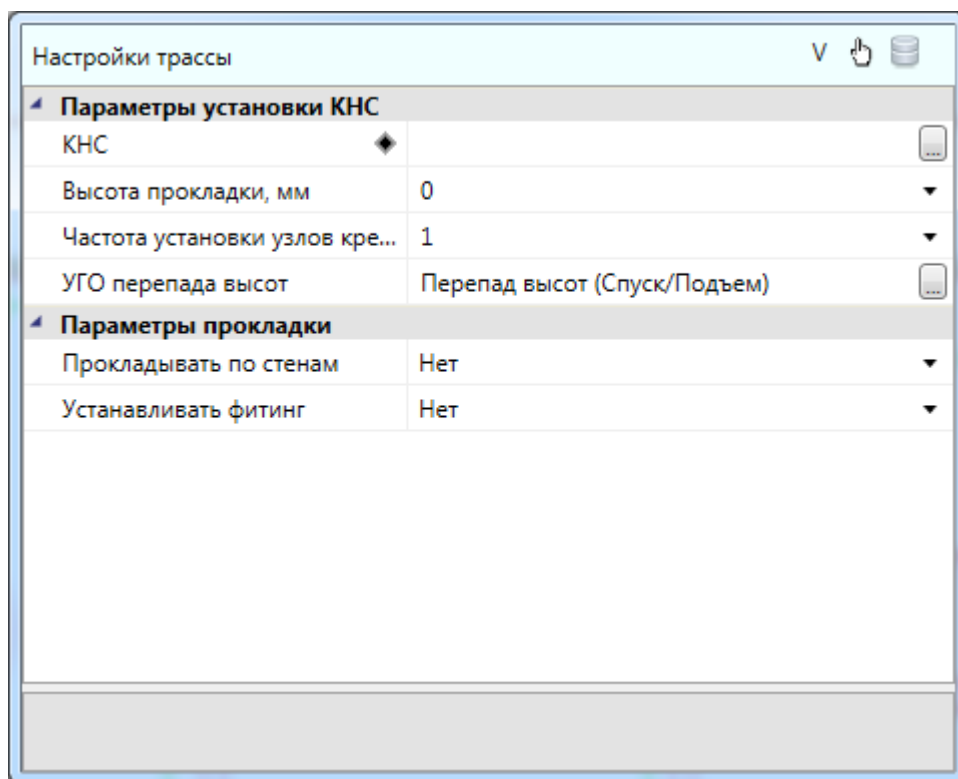


Рис. 1.43. Прокладка трасс

В данном проекте мы будем прокладывать трассы в коридоре на высоте 3000 мм, а в помещениях на высоте 1000 мм. КНС выберем для коридора «Лоток проволочный на шпильке», в помещениях это будет «Короб настенный», а между ними проложим «Гофру».

Начнем с коридора. Выберем в окне «Настройки трассы» КНС при помощи кнопки «Выбрать из БД ». Выбранное значение появится в строке «КНС». Высота прокладки 3000 мм (рис. 1.44).

Настройки трассы

Параметры установки КНС	
КНС	Лоток проволочный на шпильке
Высота прокладки, мм	3000
Частота установки узлов кре...	1,5
УГО перепада высот	Перепад высот (Спуск/Подъем)
Параметры прокладки	
Прокладывать по стенам	Нет
Устанавливать фитинг	Да
Слой	
Имя слоя	Лоток1
Цвет	Maroon
Выводить на печать	Да
Толщина линий	0,50

Высота прокладки, мм

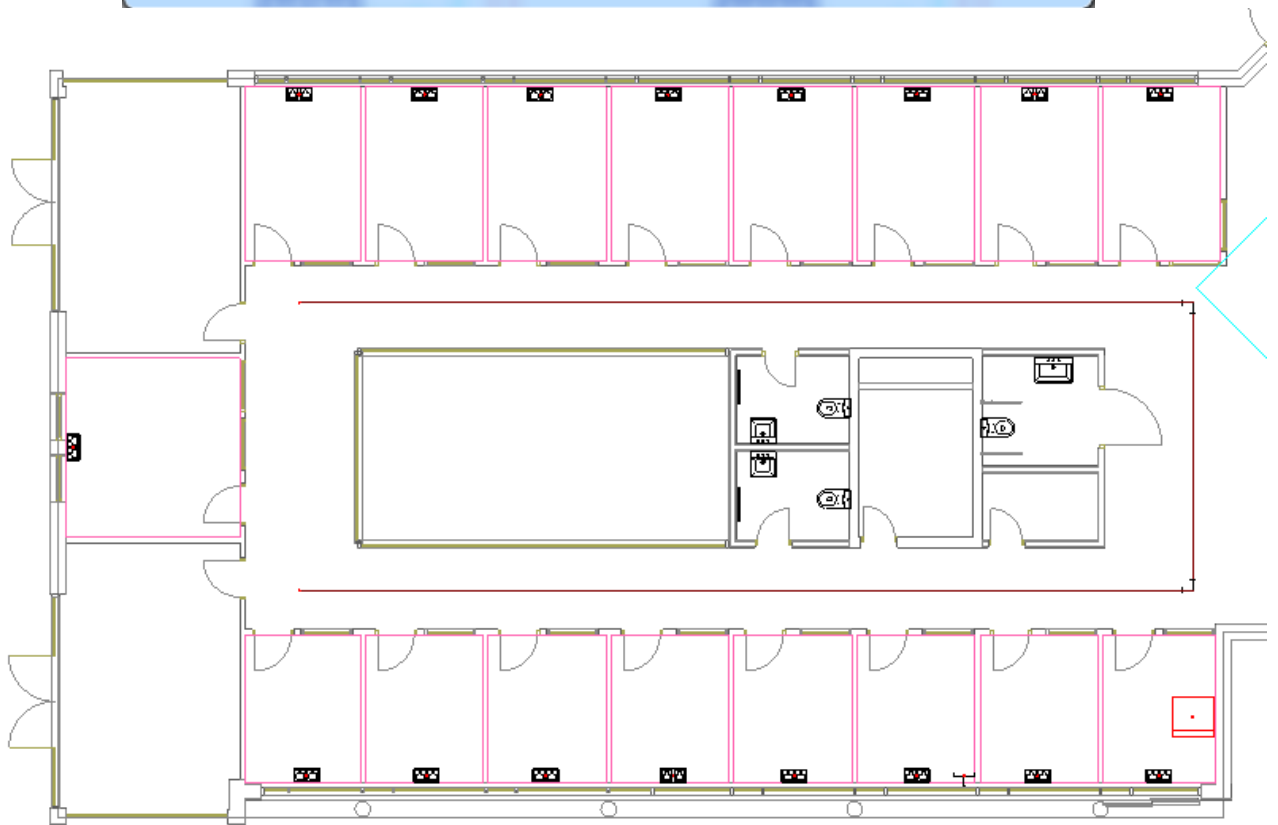


Рис. 1.44. Прокладка трасс

Далее соединим рабочие места с проведенной трассой. Снова вызываем окно «Настройки трассы». Выбираем КНС из БД проекта, высота прокладки – 1000 мм (рис. 1.45).

Настройки трассы	
Параметры установки КНС	
КНС	Короб настенный
Высота прокладки, мм	1000
Частота установки узлов кре...	1
УГО перепада высот	Опуск короба
Параметры прокладки	
Прокладывать по стенам	Нет
Устанавливать фитинг	Да
Слой	
Имя слоя	Короб
Цвет	Lime
Выводить на печать	Да
Толщина линий	0,30
Высота прокладки, мм	

Рис. 1.45. Настройка трасс

Поскольку у нас будет перепад высот, зададим УГО перепада высот в соответствующем поле (рис. 1.46).

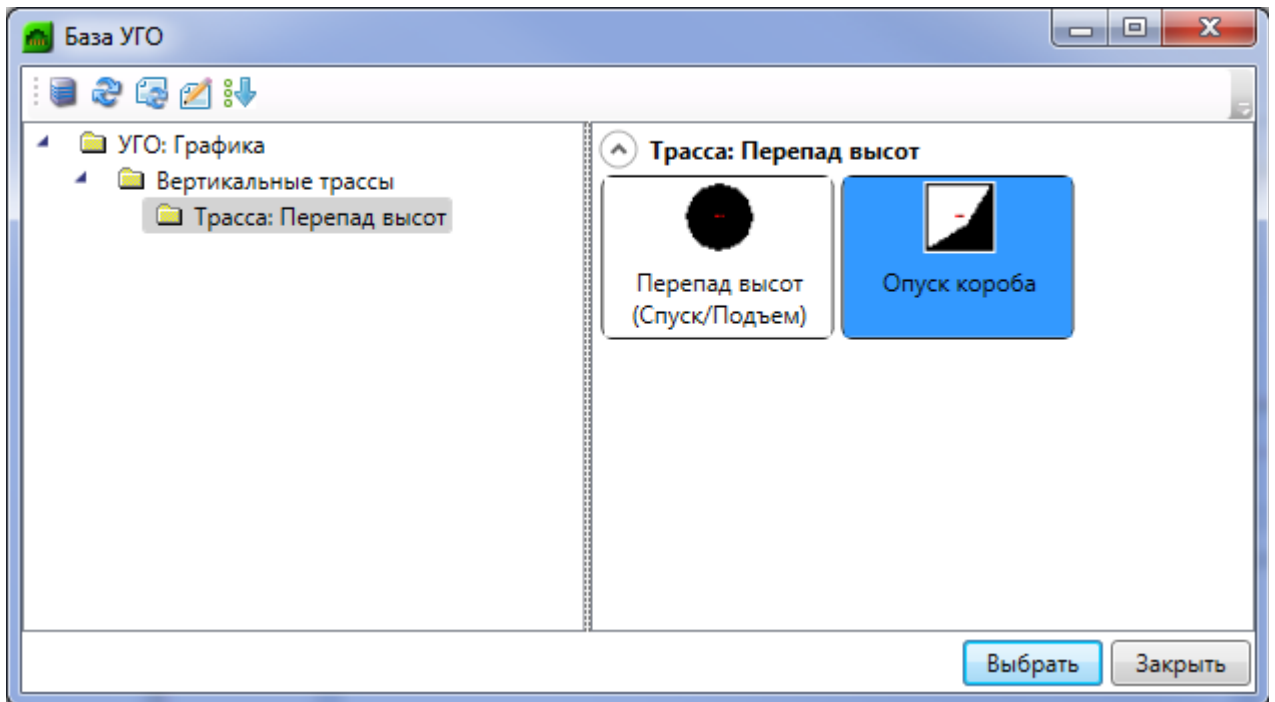


Рис. 1.46. Задание перепада высот

Особенностью окна «Настройки трассы» является то, что оно находится в «плавающем режиме» до завершения команды. То есть, можно менять параметры во время прокладки трассы, не выходя из команды. В нашем случае, мы начнем проводить трассу на высоте 1000 мм, а закончим на высоте 3000 мм, при этом поменяем в базе данных короб настенный на гофру. Программа автоматически установит перепад высот с выбранным УГО и изменит цвет слоя для трассы. Подбор и установка фитингов также будут произведены автоматически (рис. 1.47).

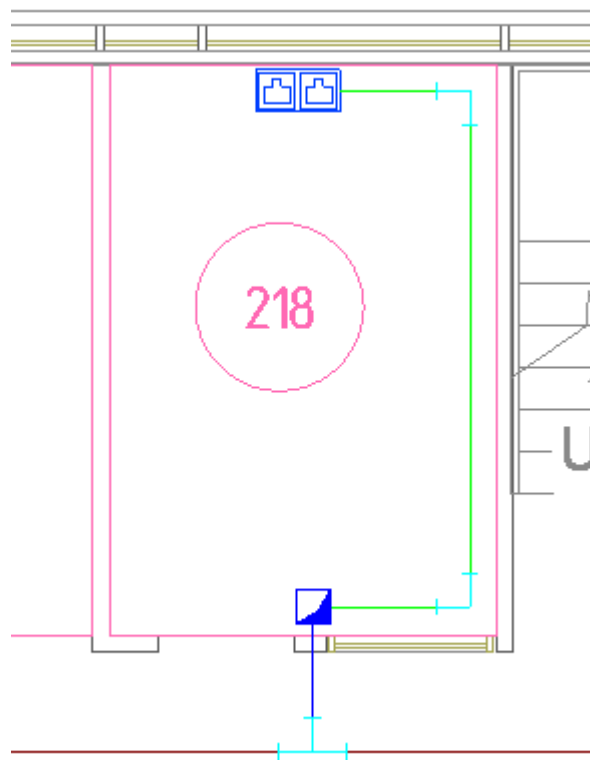
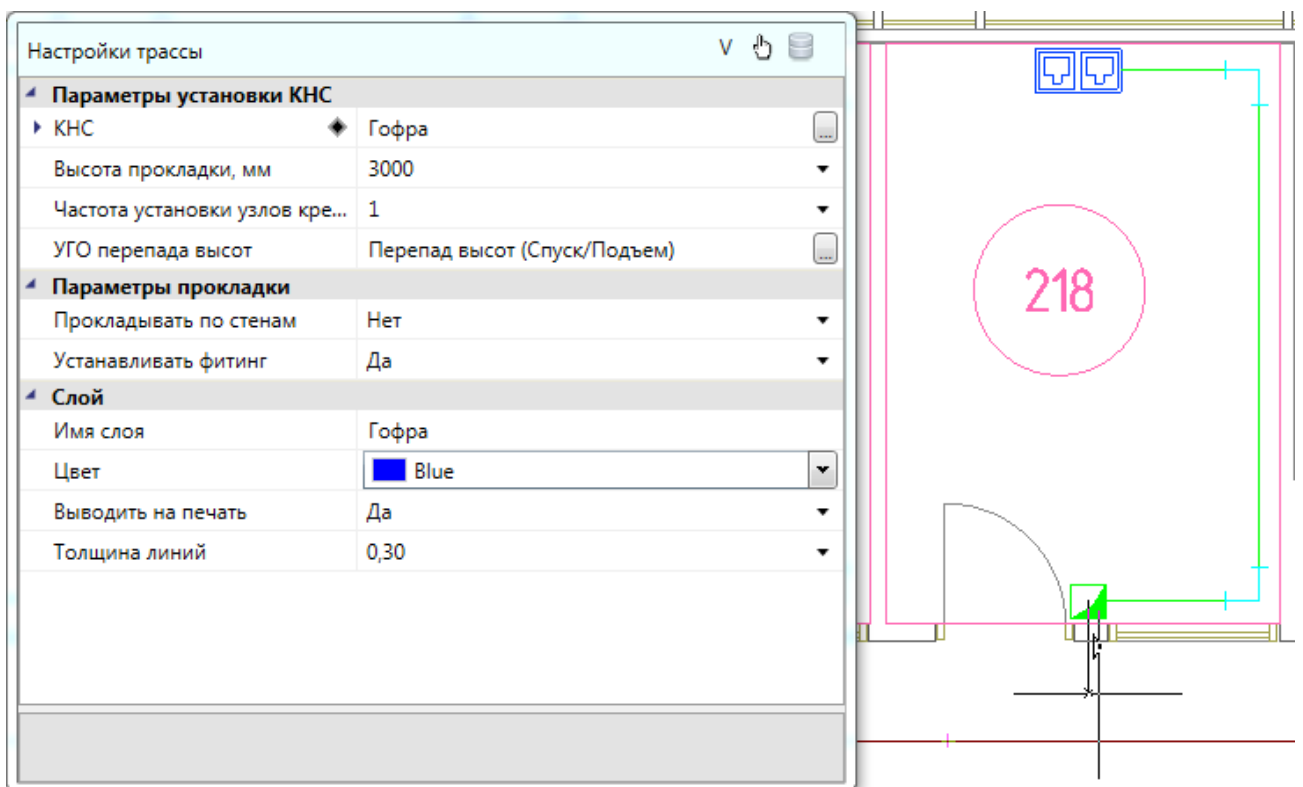


Рис. 1.47. Настройка трасс

По аналогии проводим трассы на остальных участках первого и второго этажа. Для облегчения процесса смены параметров при прокладке трасс с КНС в окне «Настройки трассы» предусмотрена возможность копировать параметры из существующей трассы при помощи кнопки « » и использовать последние выбранные конфигурации КНС (рис. 1.48).

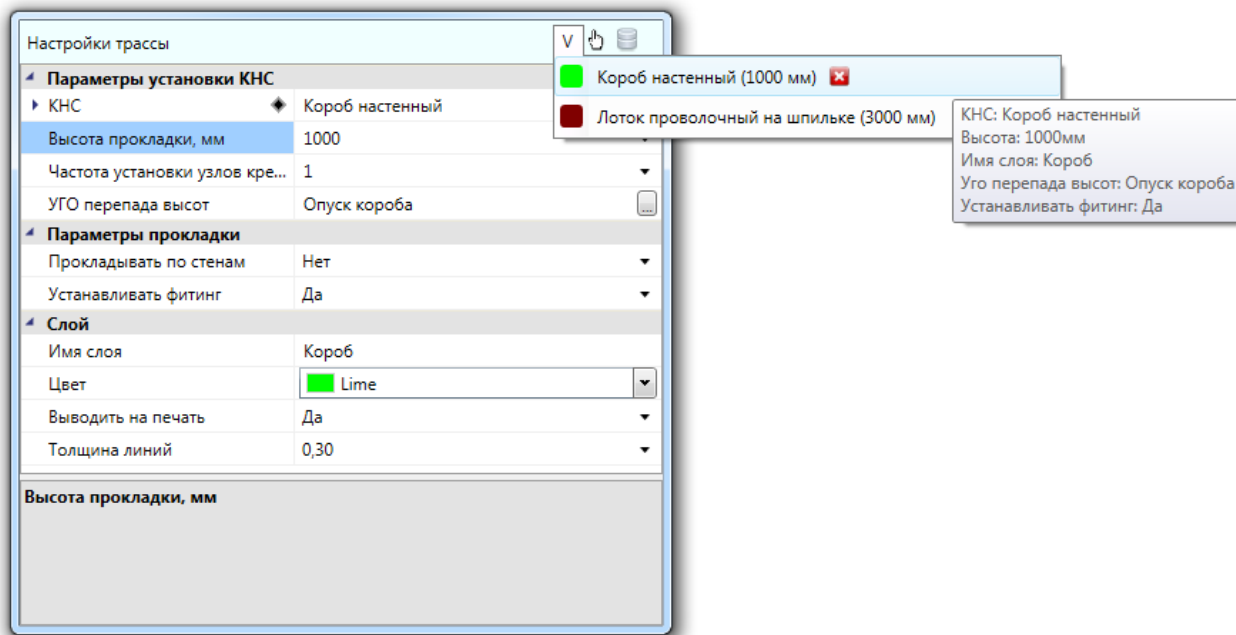


Рис. 1.48. Настройка трасс

Для того чтобы изменить КНС в трассе, можно воспользоваться кнопкой «Проложить канал в существующих трассах ». В появившемся окне задаем новые параметры КНС и указываем курсором мыши, в каких именно трассах или перепадах высот нам необходимо изменить КНС (рис. 1.49, 1.50).

В итоге для первого этажа получим следующее:

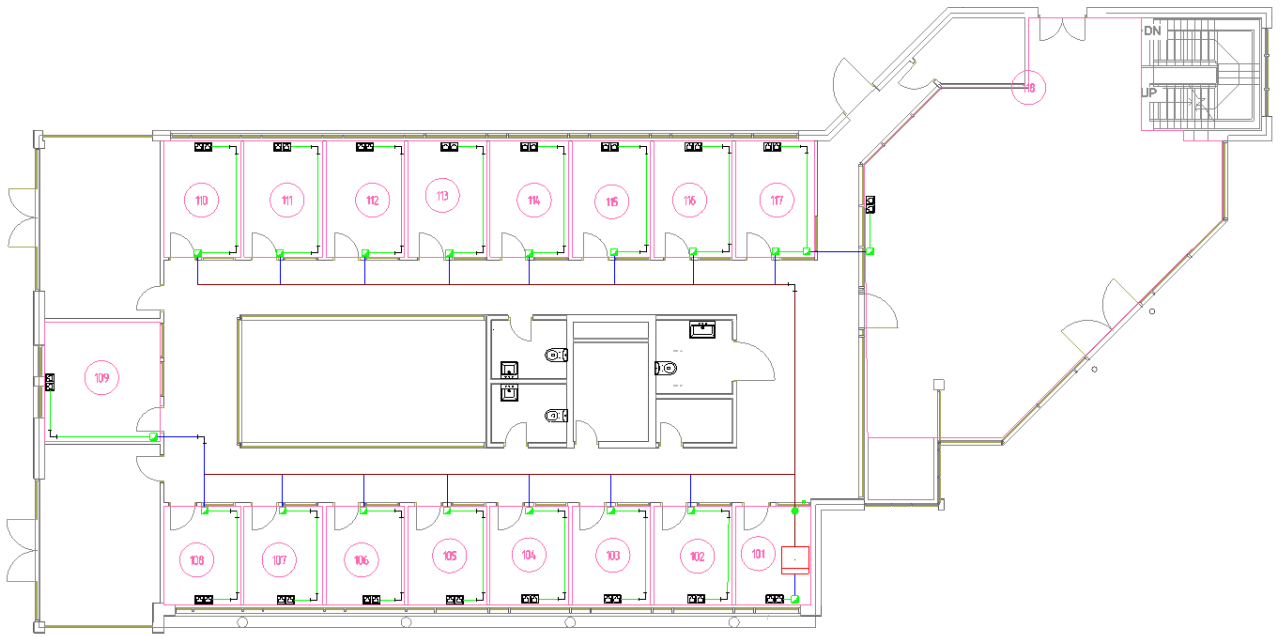


Рис. 1.49. Открытие окна проекта

А для второго:

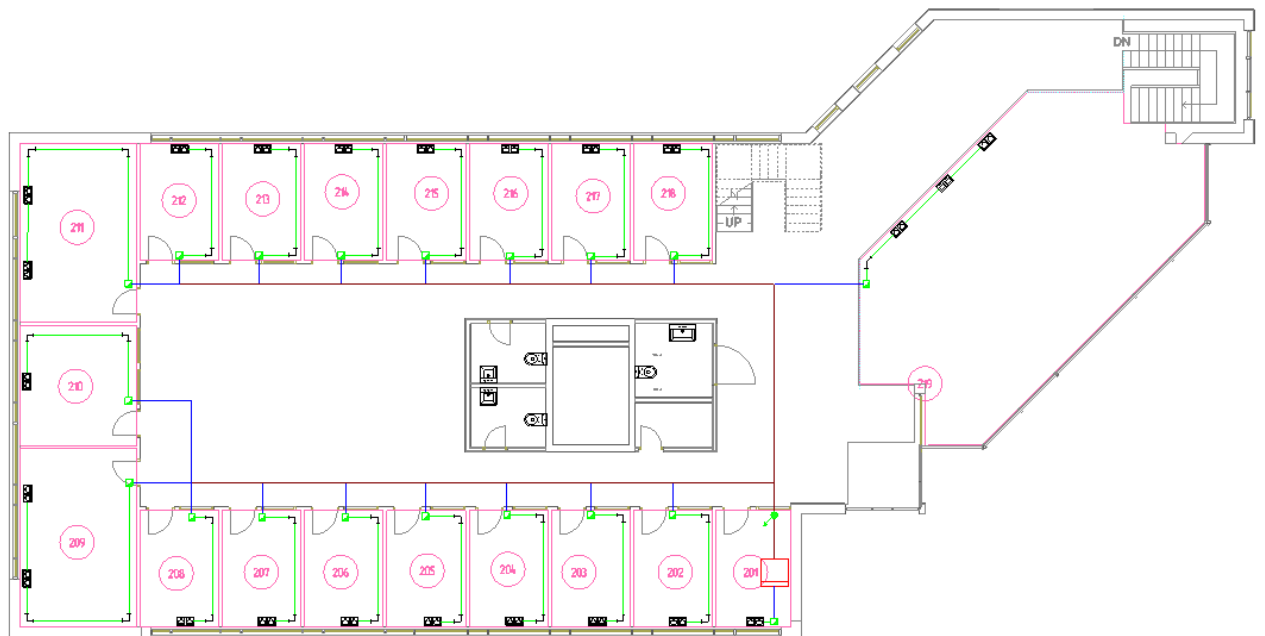


Рис. 1.50. Открытие окна проекта

Далее нужно соединить трассу на первом и втором этажах. Для этого нужно поставить на план стояк. Для создания стояка необходимо вызвать базу УГО и установить на всех этажах, через которые проходит стояк, межэтажные переходы (рис. 1.51).

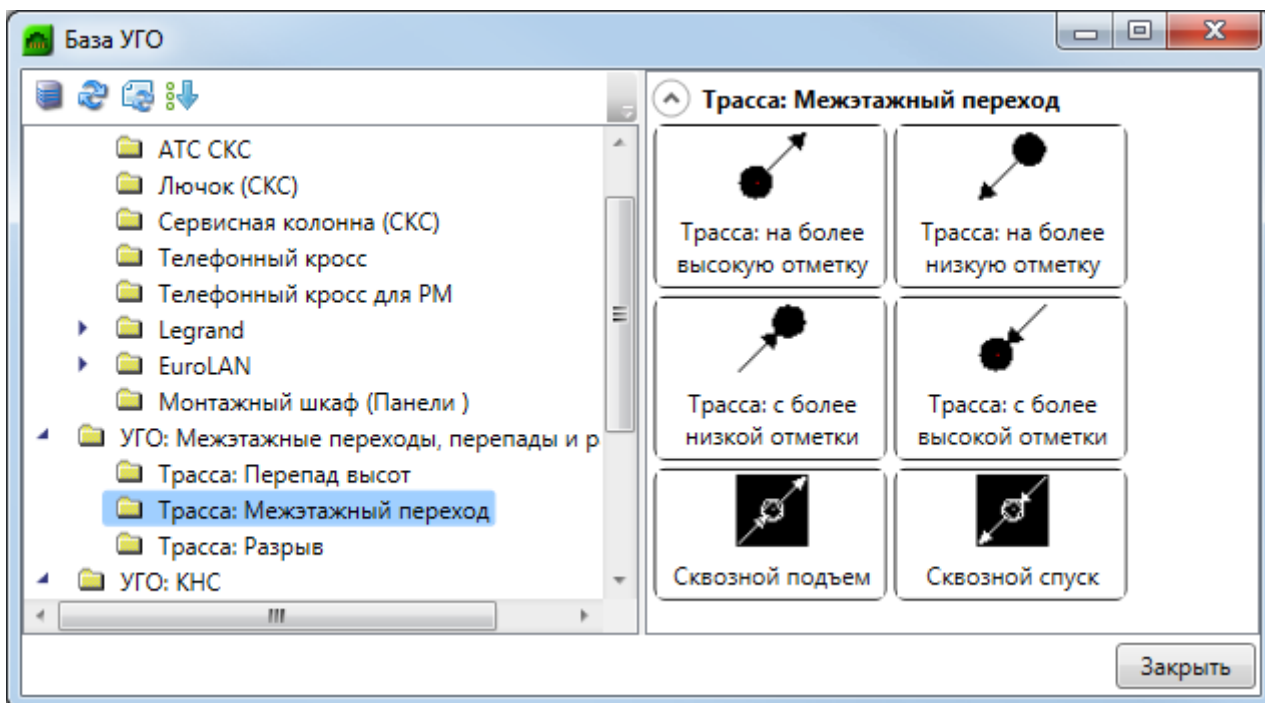


Рис. 1.51. Соединение трасс на 1 и 2 этажах

При помощи кнопки «Проложить канал в существующих трассах» главной панели инструментов проложим КНС в установленном перепаде высот (в нашем примере мы заменили одно УГО перепада высот на другое) (рис. 1.52).

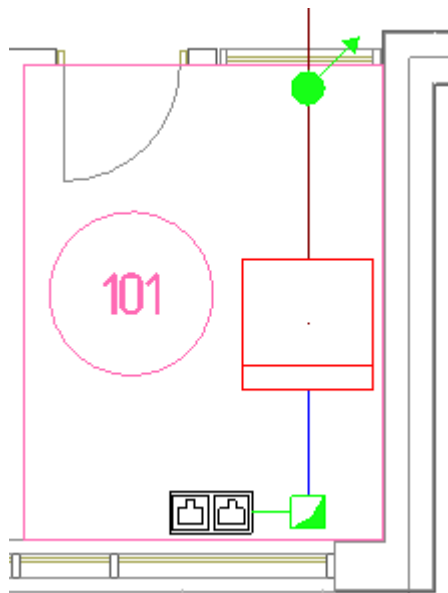


Рис. 1.52. Соединение трасс на 1 и 2 этажах

После установки на план элементов вертикальных стояков, необходимо задать им в странице свойств одинаковое имя стояка. Используя имя стояка, будет автоматически произведено соединение участков в модели (рис. 1.53).

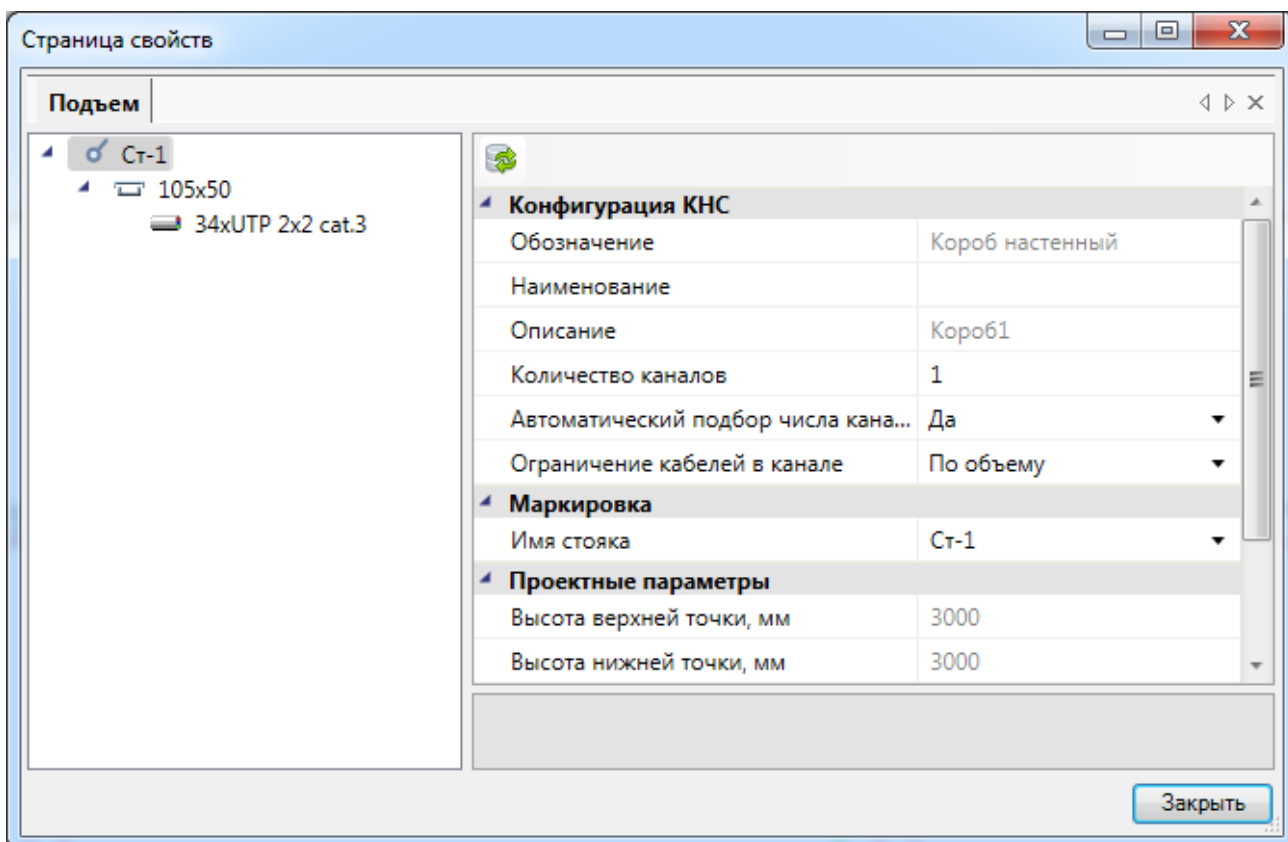


Рис. 1.53. Задание имени стояков

Теперь нужно подключить монтажный шкаф Ш1 к монтажному шкафу Ш2. Для этого откроем свойства монтажного шкафа Ш2. Добавим в структуру оптическую коммутационную панель нажатием кнопки «Добавить новый элемент» (рис. 1.54).

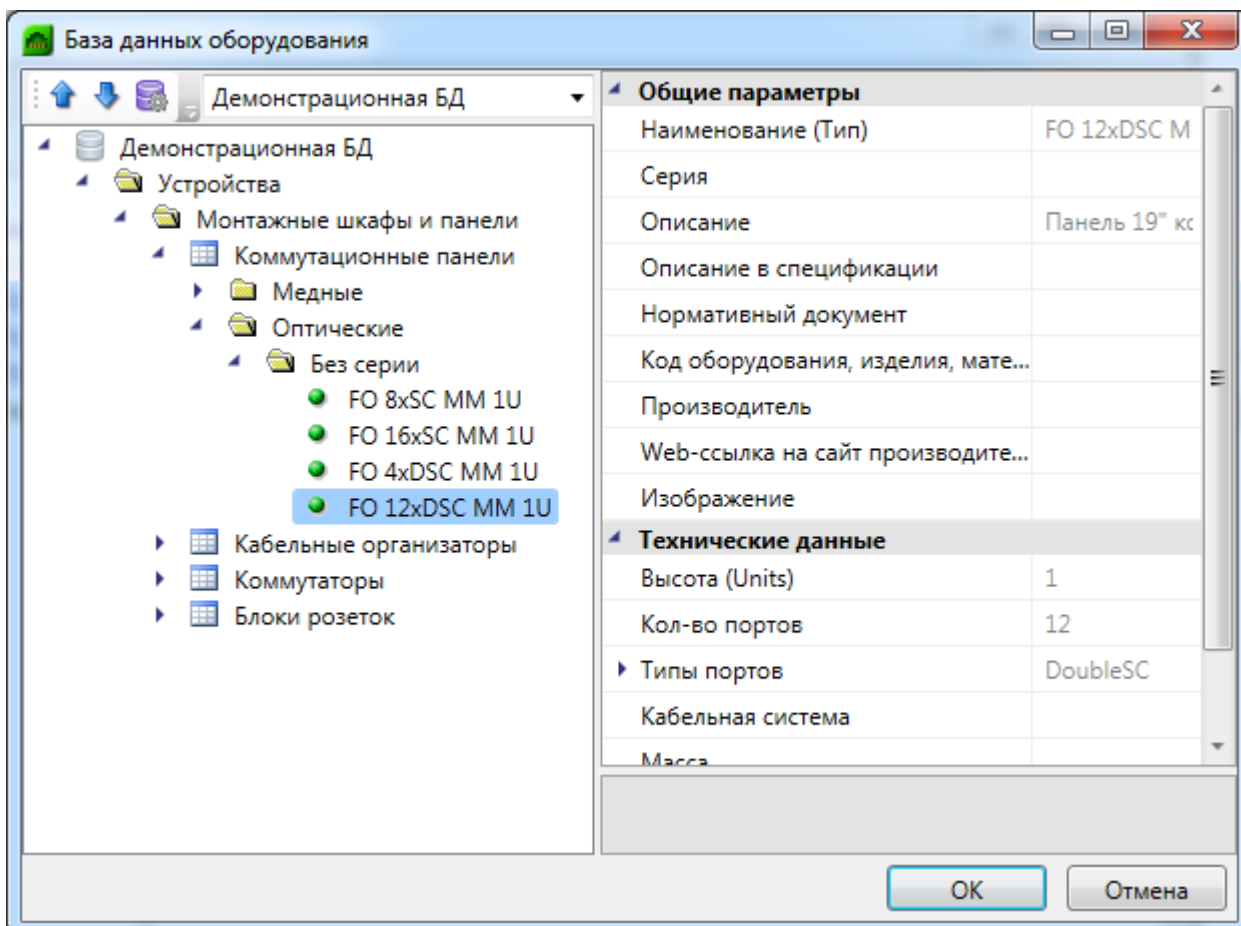


Рис. 1.54. Подключение монтажного шкафа Ш1

Выберем появившуюся панель и нажмем на кнопку «Добавить новый элемент» (рис. 1.55).

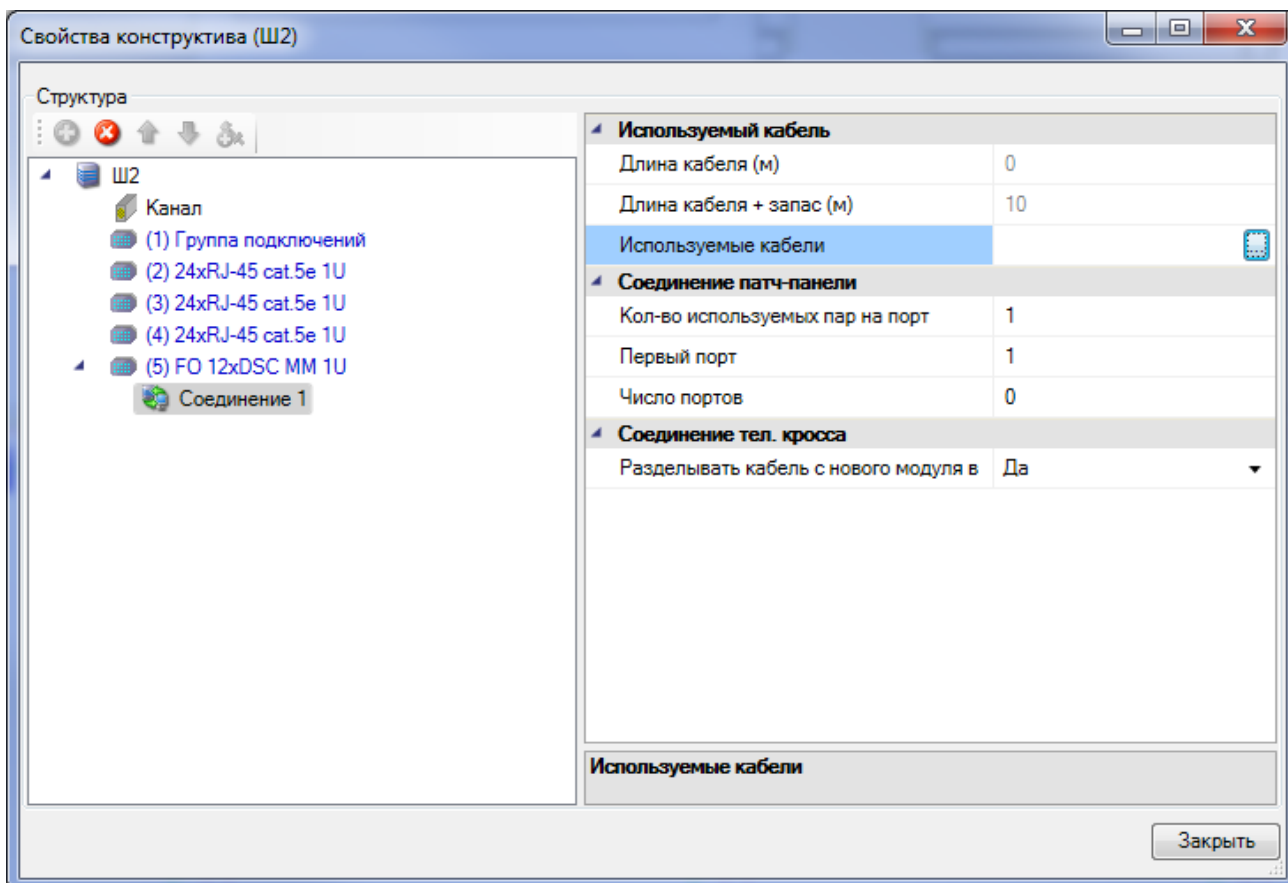


Рис. 1.55. Подключение монтажного шкафа Ш1

Выберем появившееся соединение и нажмем кнопку « » в поле свойств «Используемые кабели». В появившемся диалоге нажмем на кнопку «Добавить новый элемент » и выберем нужный кабель (рис. 1.56).

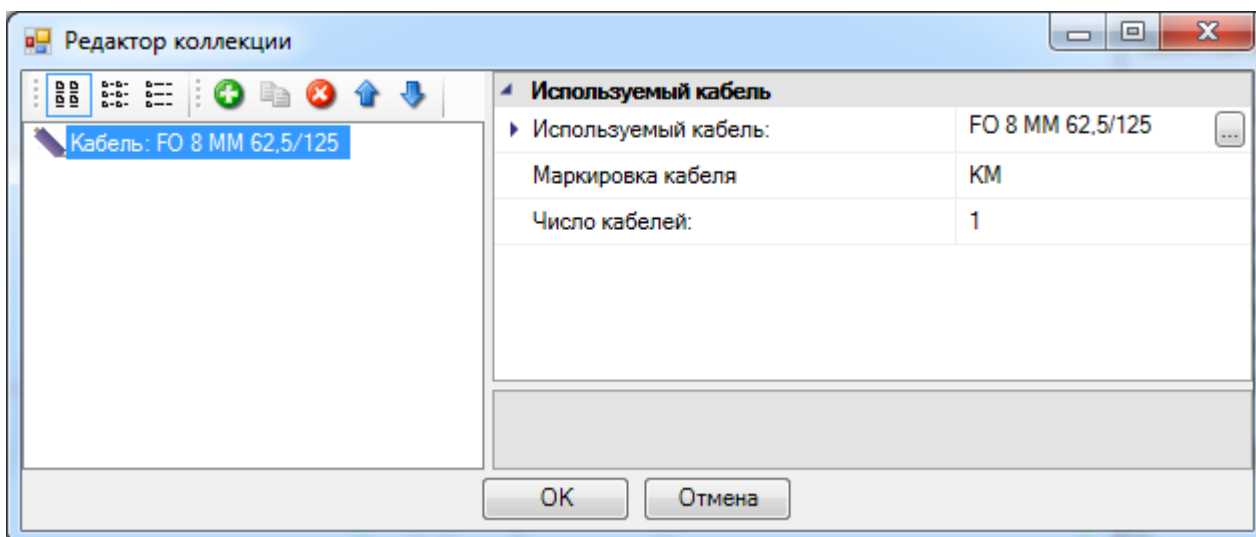


Рис. 1.56. Выбор кабеля
Закроем диалог и заполним свойства соединения (рис. 1.57).

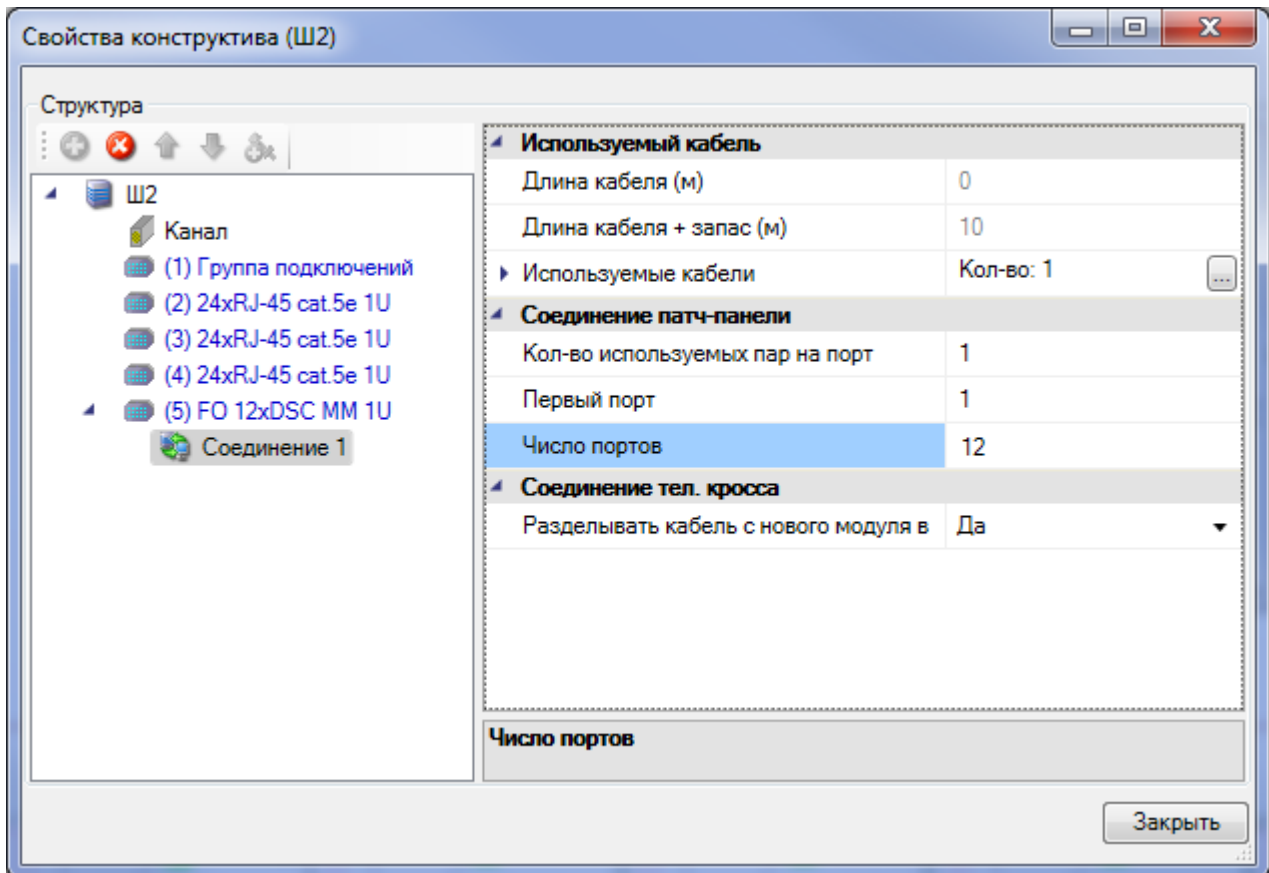
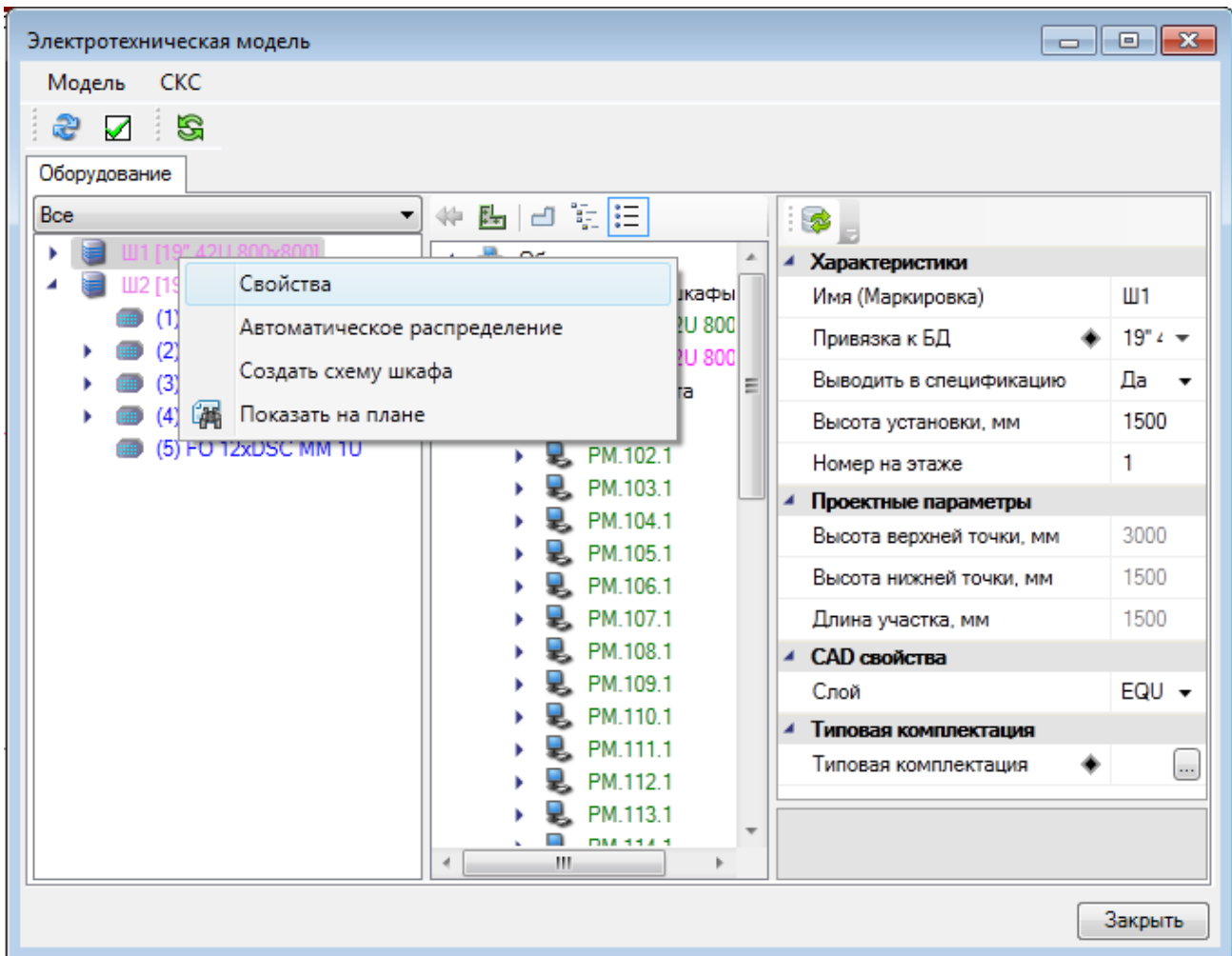


Рис. 1.57. Открытие окна проекта

Далее закроем свойства шкафа Ш2 и откроем «Электротехническую модель» проекта. Выберем в контекстном меню монтажного шкафа Ш1 «Свойства» и добавим в структуру оптическую панель (рис. 1.58).



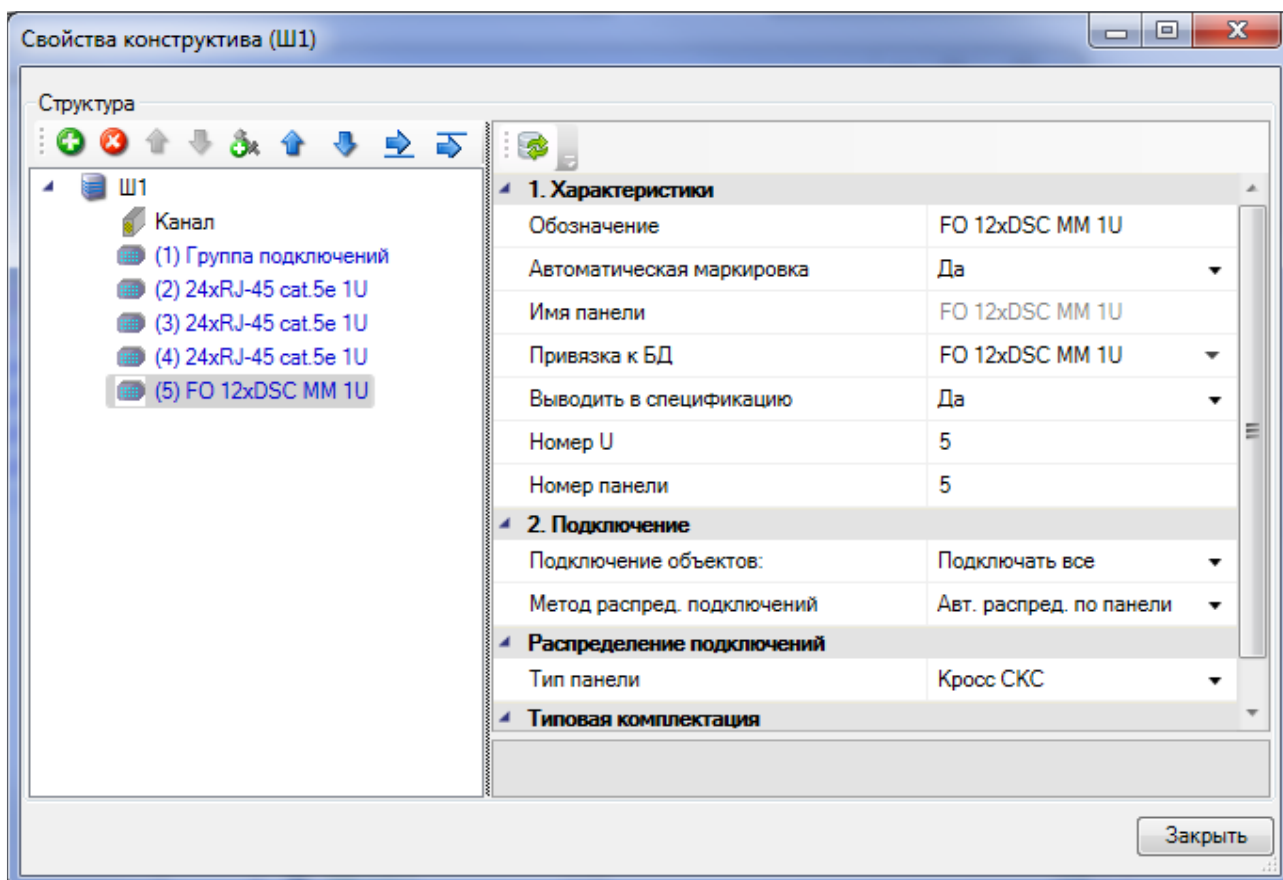


Рис. 1.58. Добавление оптической модели

Теперь выберем созданное соединение в Ш2 в области оборудования и подключим его к оптической панели монтажного шкафа Ш1 (рис. 1.59).

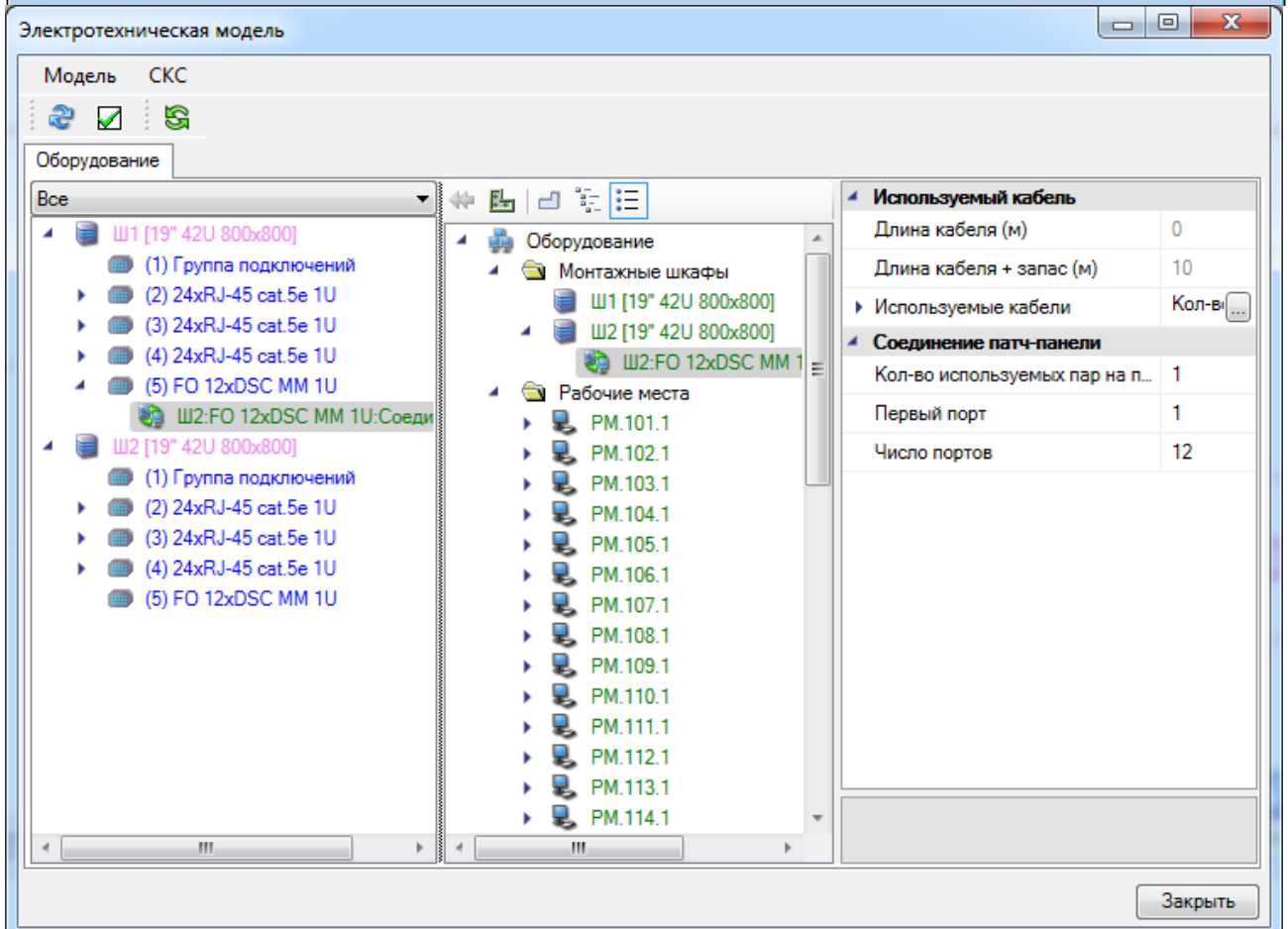
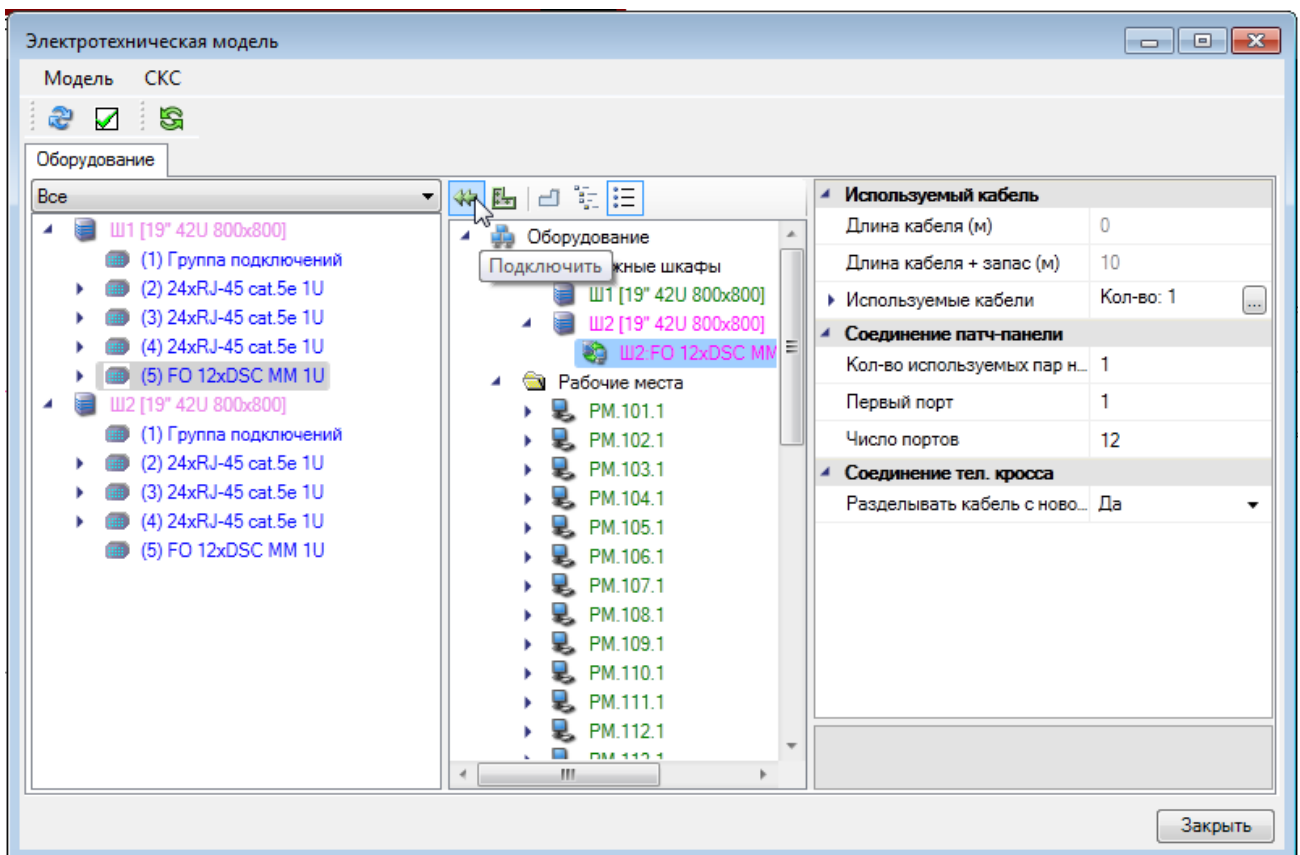


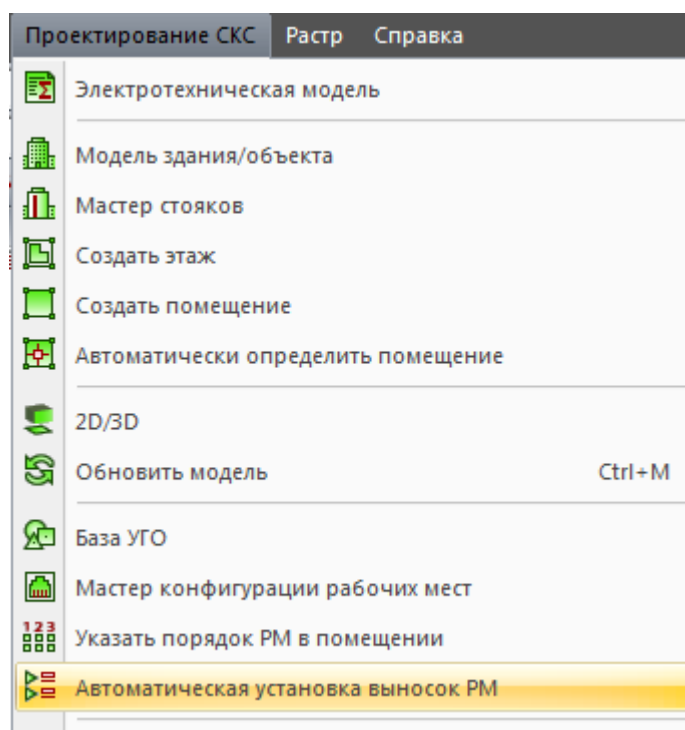
Рис. 1.59. Подключение к оптической панели монтажного шкафа Ш1

Закроем электротехническую модель и нажмем на кнопку «Обновить модель» главной панели инструментов.

1.7. Расстановка выносок

Для всех рабочих мест на плане можно произвести автоматическую расстановку выносок. Эта операция проводится в рамках одной планировки.

Для автоматической расстановки выносок выберем в меню «Проектирование СКС» пункт «Автоматическая установка выносок РМ». В появившемся диалоге выберем «Рабочие места: Обозначение: Однострочная» и нажмем кнопку «Выбрать» (рис. 1.60).



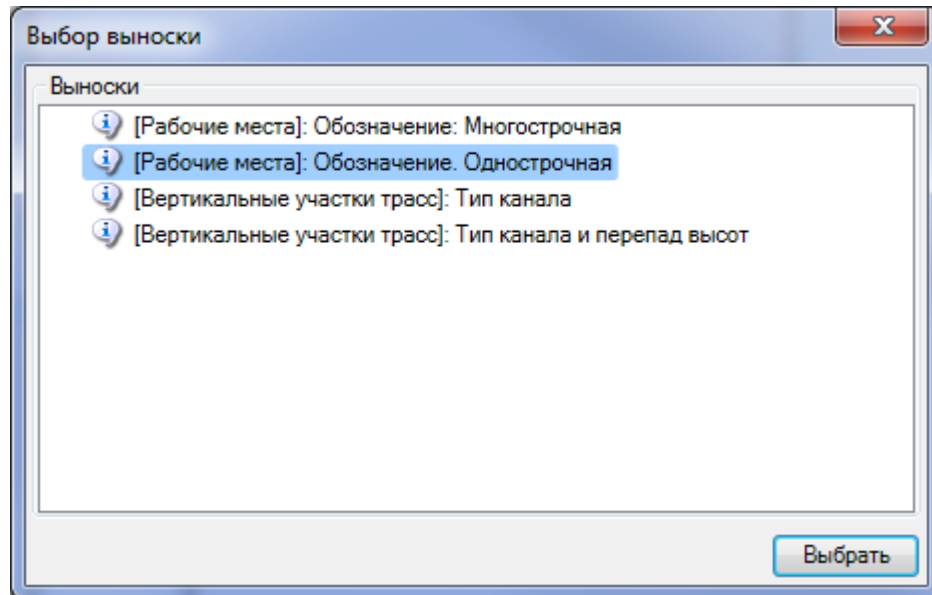


Рис. 1.60. Расстановка выносок

На плане появятся выноски для всего оборудования. Если нужно, можно откорректировать вручную положение выносок (рис. 1.61).

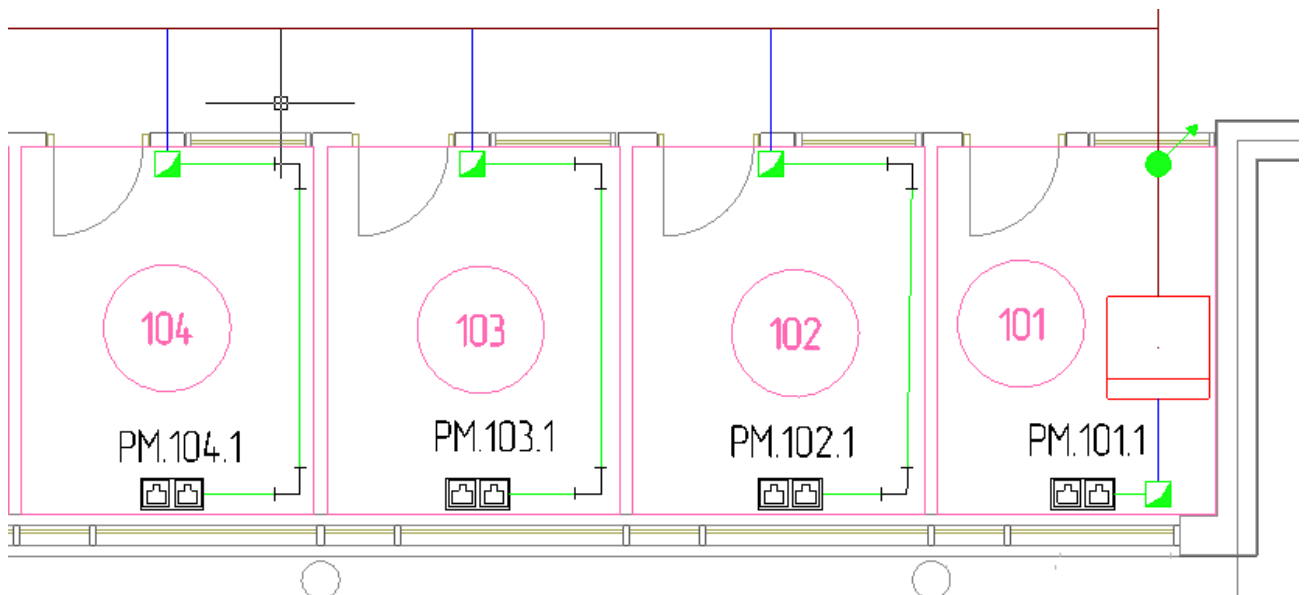


Рис. 1.61. Корректировка положение выносок вручную

Также проведем расстановку выносок на втором этаже.

1.8. Выходная документация

Теперь можно приступить к созданию выходной документации. Откроем окно проекта кнопкой «Менеджер проекта» главной панели инструментов, выберем в дереве спецификацию и в контекстном меню спецификации выберем пункт «Обновить спецификацию» (рис. 1.62).

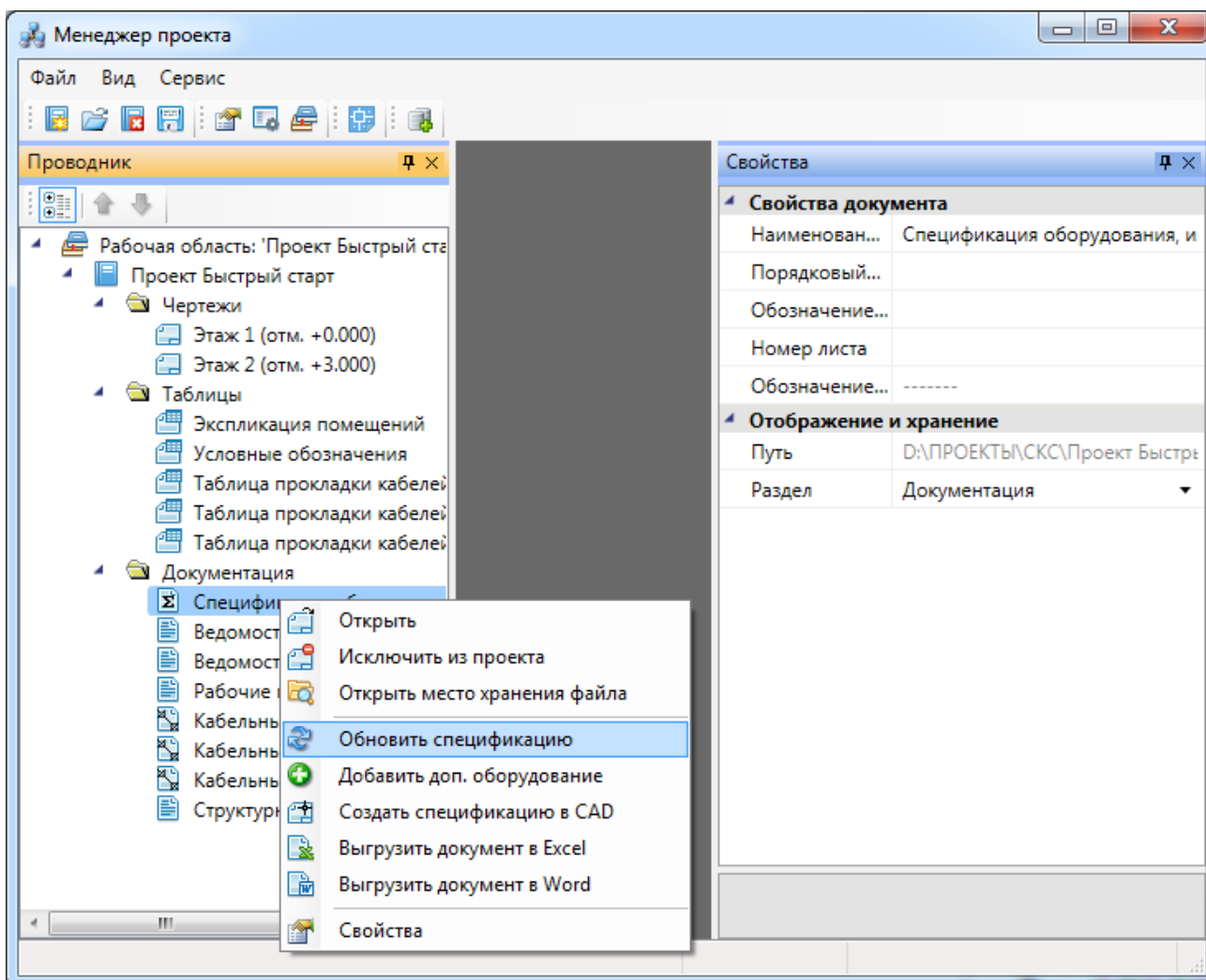


Рис. 1.62. Создание выходной документации

Два раза щелкнем на спецификации, и она появится справа (рис. 1.63).

Наименование	Тип, марка	Код	Завод изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы
1. Оборудование рабочих мест						
1.1 Розетка с 2 модулями KEYSTONE, R45>IDC110 cat.5e, 1 вход, белый и 2 модулями 45x22.5, адаптер для KEYSTONE RJ, 1 вход, белый, (шторки; возможен маркер)				шт.	41	
2. Оборудование распределительного узла						
2.1 19" шкаф напольный 42U 800x800 с металлокстеклянной дверью				шт	2	1
3. Оборудование коммутационное						
3.1 Панель коммутационная, 19", R45>IDC 110, Cat 5e, 24 порта, 1U				шт	6	1
3.2 Панель 19" коммутационная волоконно-оптическая на 12 портов типа DoubleSC (в комплекте 12 разъемов DoubleSC MM), 1U				шт	2	
4. Кабели и провода						
4.1 Кабель волоконно-оптический, внутренний, многомодовый, 62,5/125, 8 жил				м	360	0,1
4.2 Кабель УТР, внутренний, Cat 3, жесткий, 2 пары, серый				м	2638	0,1
5. Кабеленесущие конструкции						
5.1	35x200			м	79	0,1
5.2 Площадка подвеса проволочного лотка, 50x50 мм	Площадка подвеса проволочного лотка			шт.	188	
5.3				м	55	0,3
6. Материалы						
6.1 Соединитель проволочного лотка (комплект крепления)				шт	1	
6.2 Держатель для труб 16мм с дюбелем и шурупом				шт	1	
6.3 Анкер-болт М8x95 мм				шт	1	
6.4 Шпилька М8, 1500мм				шт	94	
6.5 Гайка М8				шт	4	
6.6 Шайба ШМ8				шт	4	

Рис. 1.63. Создание выходной документации

Из контекстного меню спецификации можно вызвать создание отчета в Word, Excel или CAD системе. Создадим спецификацию в Word и в CAD.

Для всех используемых в проекте условных графических обозначений можно создать «Таблицу УГО». Для этого зайдём в окно «Менеджер проекта» и выберем в дереве «Условные обозначения». В контекстном меню выберем «Обновить документ условных обозначений», и появятся таблицы условных обозначений для наших планов (рис. 1.64).

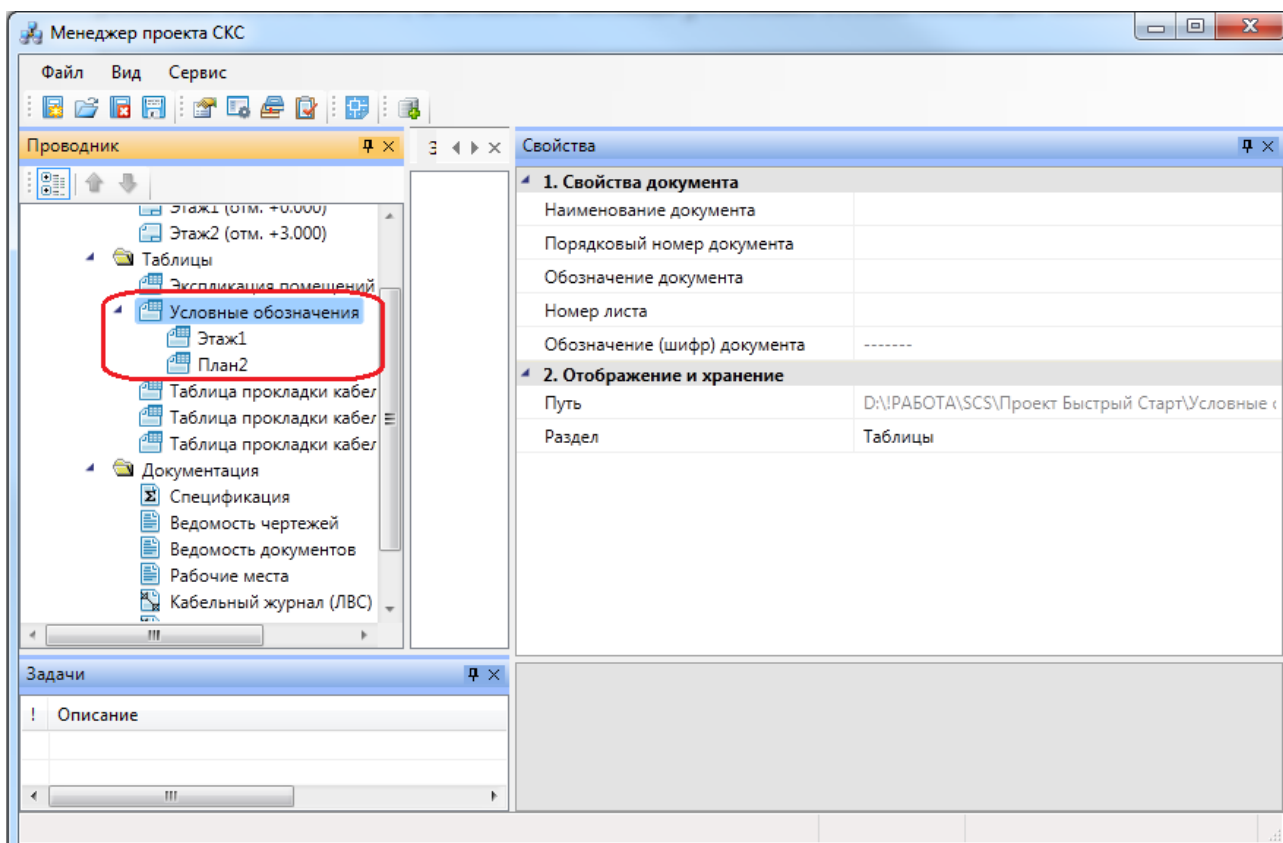
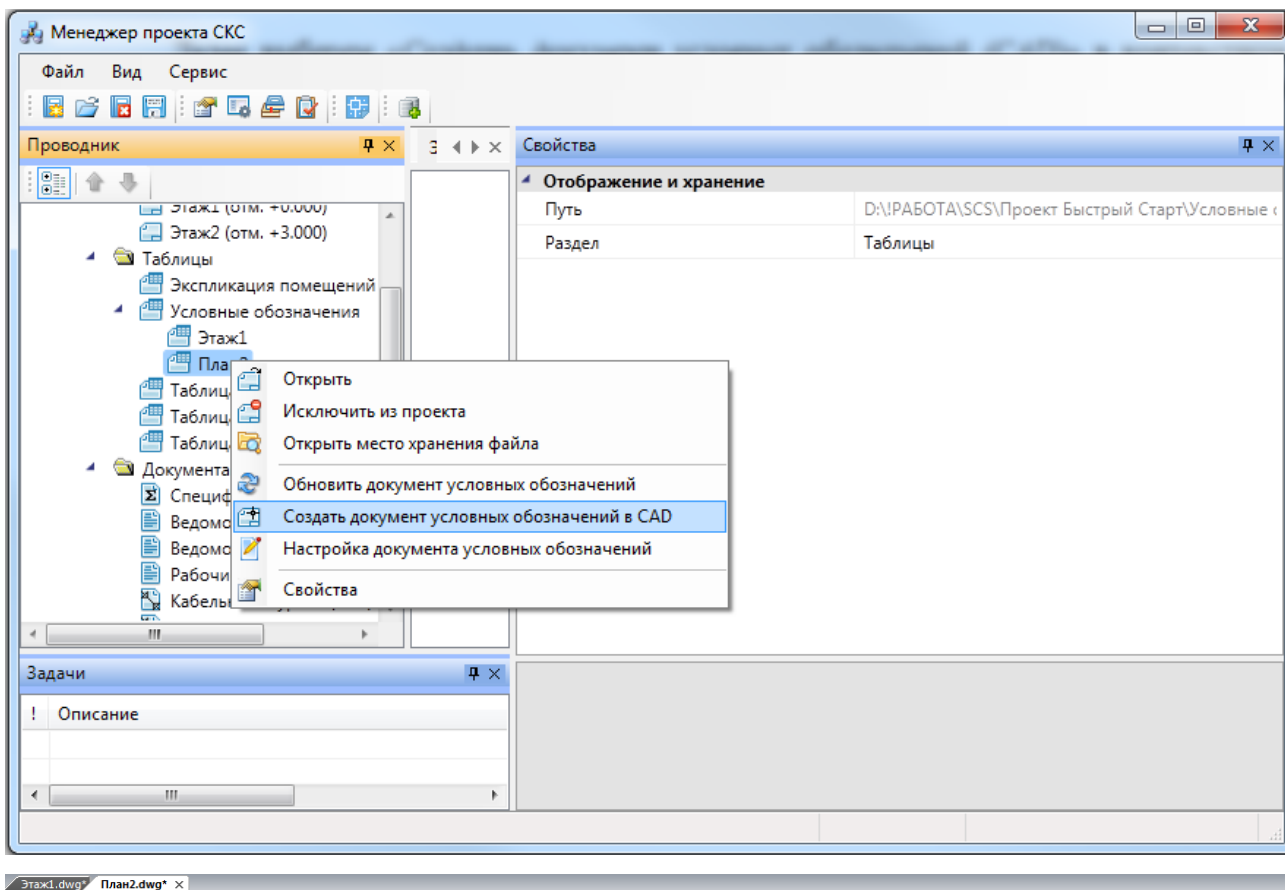
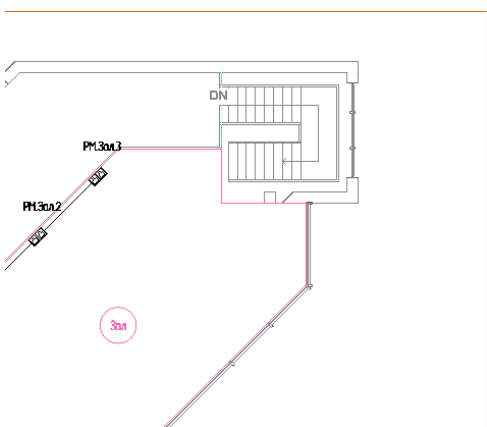


Рис. 1.64. Создание «Таблицы УГО»

Далее выберем «Создать документ условных обозначений (CAD)» в контекстном меню условных обозначений и укажем точку, где будет находиться таблица с условными обозначениями (рис. 1.65).



Этаж1.dwg* План2.dwg* x



Обозначение	Наименование
	Спуск вниз
	Подъем вверх
	Перепад высот
	19" 42U 800x800
	В короб. PM - префикс маркировки, 01 - помещение, 1 - порядковый номер в помещении
	Лоток пробочный на шпильке
	Гофра

Рис. 1.65. Создание «Таблицы УГО»

Теперь создадим кабельный журнал. В проекте есть три кабельных журнала. В нашем примере не использовалась телефония, поэтому кабельный журнал телефонии пустой. Выберем в контекстном меню Кабельного журнала (ЛВС) «Обновить кабельный журнал». После этого раскроем

структуру кабельного журнала и два раза щелкнем на Ш1. Справа появятся записи журнала (рис. 1.66).

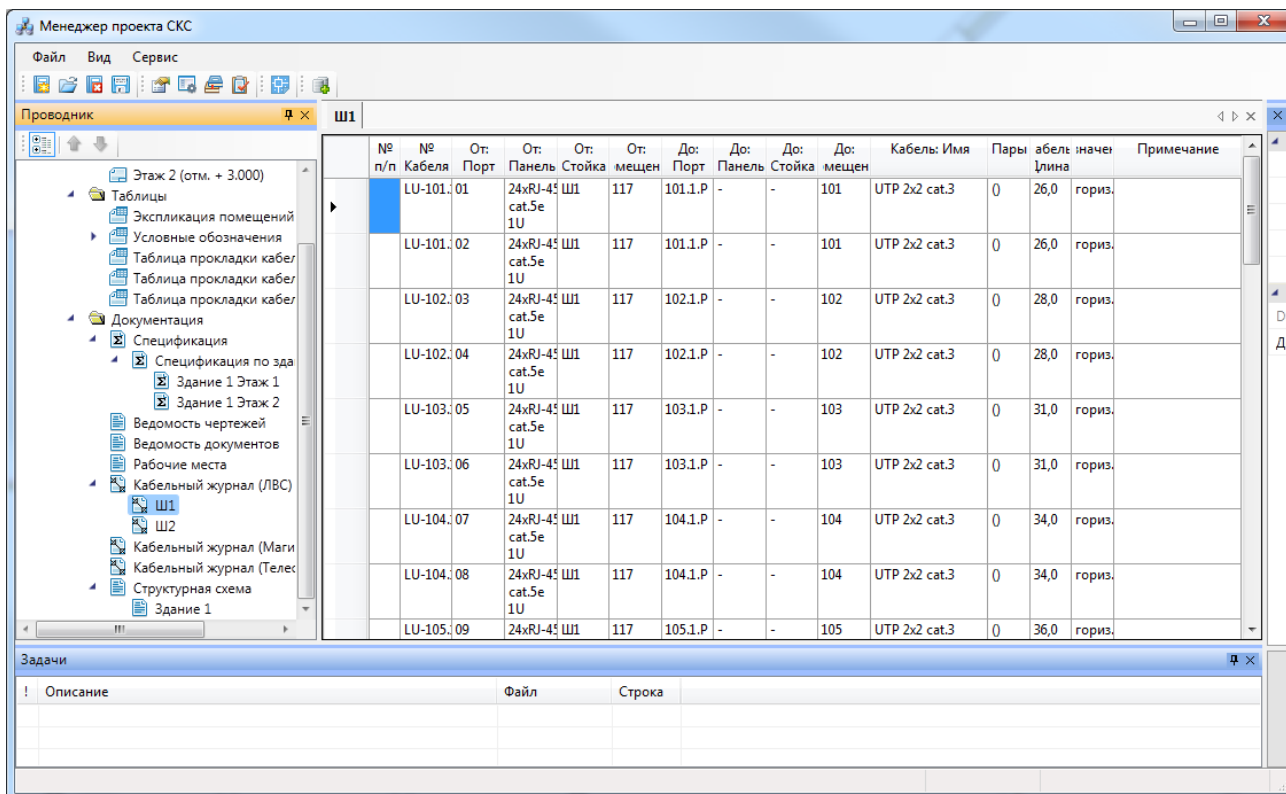


Рис. 1.66. Создание кабельного журнала

Кабельный журнал можно вывести в Word, Excel или CAD. Для вывода в Excel выберем в контекстном меню кабельного журнала «Выгрузить документ в Excel» (рис. 1.67).

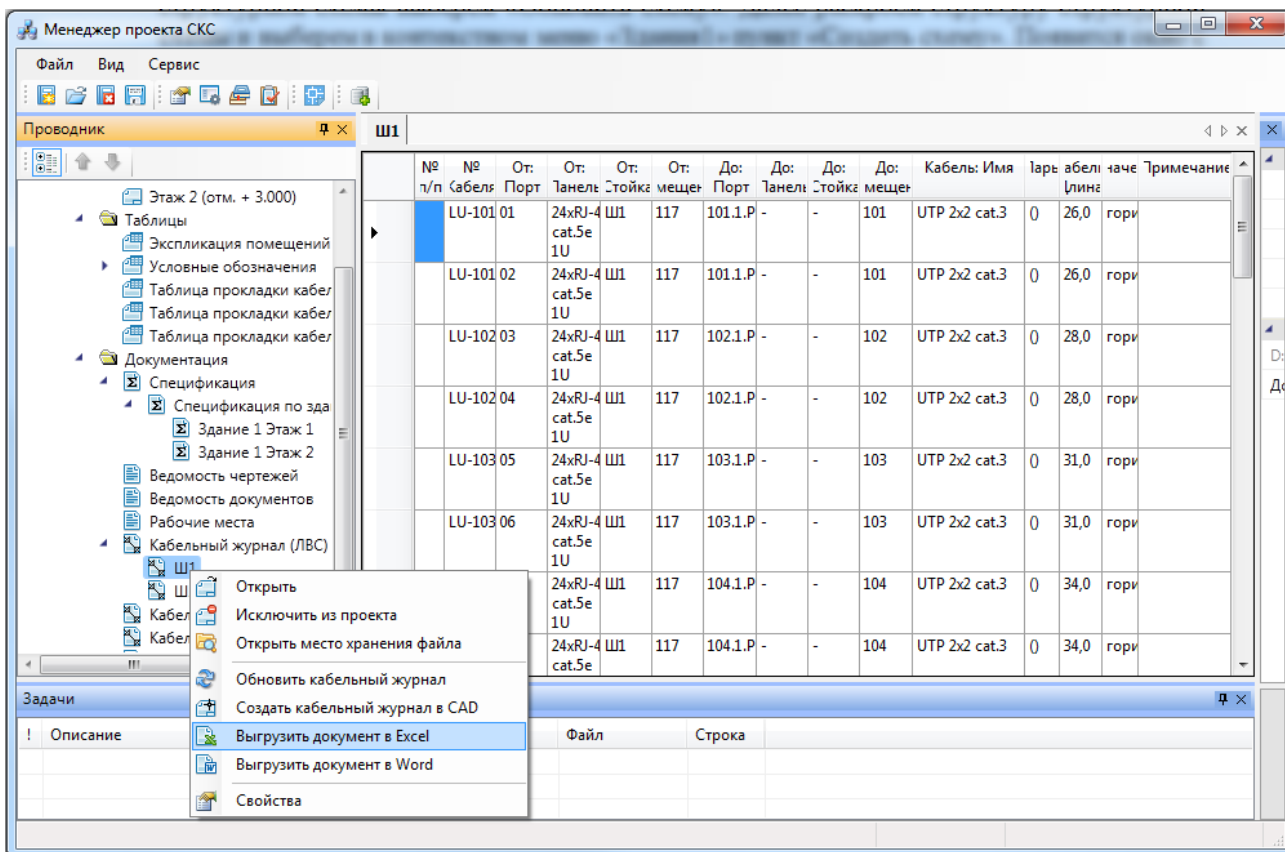


Рис. 1.67. Вывод кабельного журнала в Word, Excel или CAD

Теперь создадим структурную схему. Откроем окно проекта и в контекстном меню структурной схемы выберем «Обновить схему». Далее раскроем структуру структурной схемы и выберем в контекстном меню «Здания1» пункт «Создать схему». Появится окно с настройками структурной схемы (рис. 1.68).

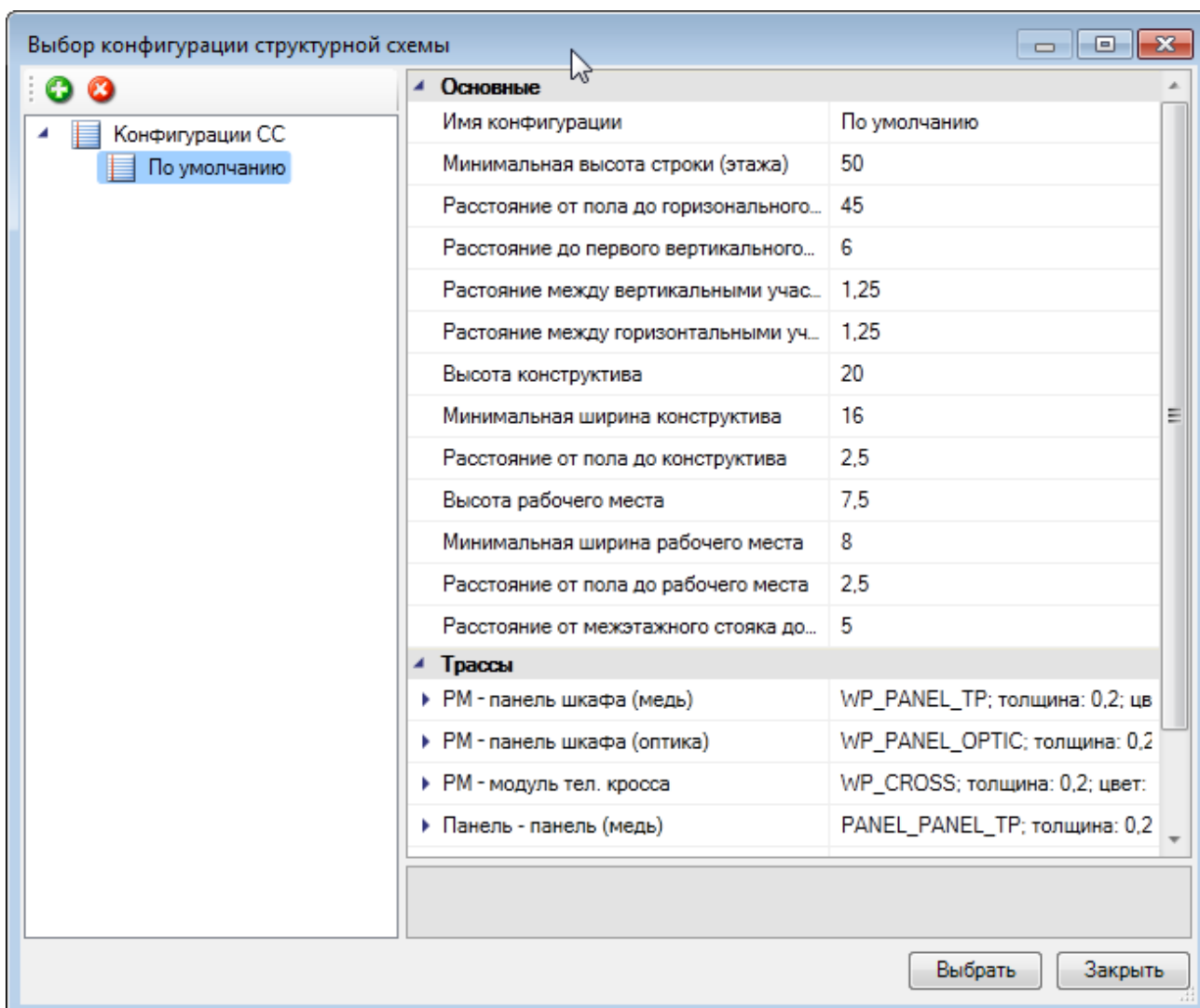


Рис. 1.68. Создание структурной схемы

Выберем конфигурацию «По умолчанию» и нажмем кнопку «Выбрать». Структурная схема появится в новом файле САД. Для соединений и монтажных шкафов можно поставить выноски маркировки. Для этого выберем в контекстном меню объекта «Спец. выноска» и указываем точку, где будет находиться выноска (рис. 1.69).

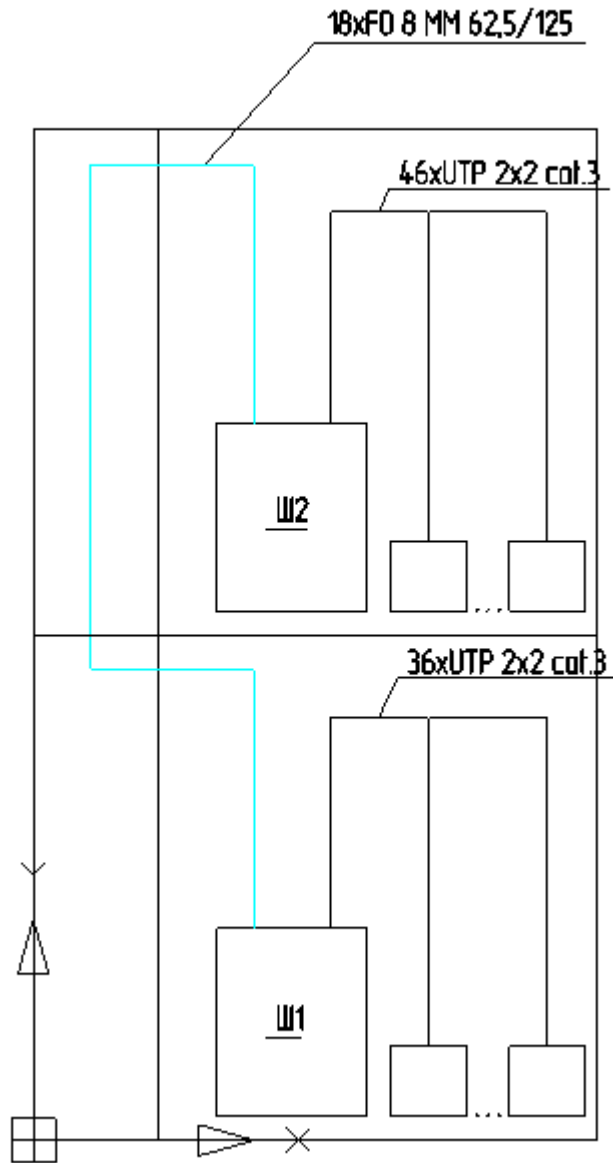


Рис. 1.69. Выбор конфигурации

1.9. Создание схемы монтажного шкафа

Далее, создадим схему монтажного шкафа. Для этого нажмем на кнопку «Схема шкафа» главной панели инструментов и выберем на плане монтажный шкаф. После этого откроется новый файл CAD со схемой выбранного монтажного шкафа (рис. 1.70).

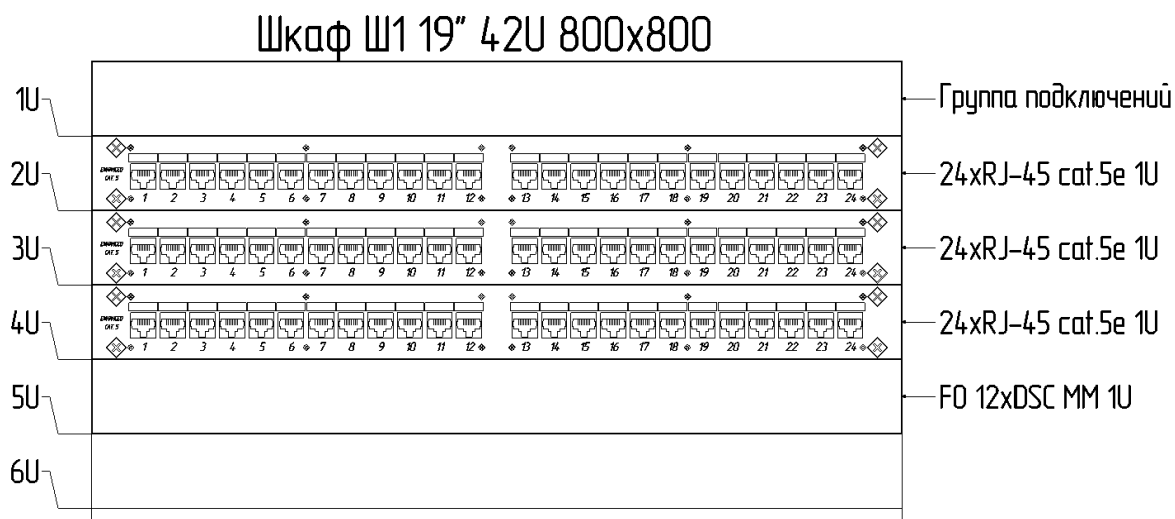


Рис. 1.70. Создание схемы монтажного шкафа

1.10. Генерация 3D

В программном продукте реализована возможность переключения 2D/3D вида. Для переключения между 2D и 3D видами на плане необходимо воспользоваться кнопкой «2D/3D» главной панели инструментов. При этом генерация 3D происходит в том же dwg-файле, в котором находится чертеж. Повторное нажатие этой кнопки возвращает нам 2D представление. По умолчанию 3D-план имеет каркасную структуру, а для получения твердотельной модели необходимо воспользоваться кнопкой Вид главной панели инструментов CAD-системы и выбрать из выпадающего меню Визуальный стиль -> Точно (рис. 1.71).

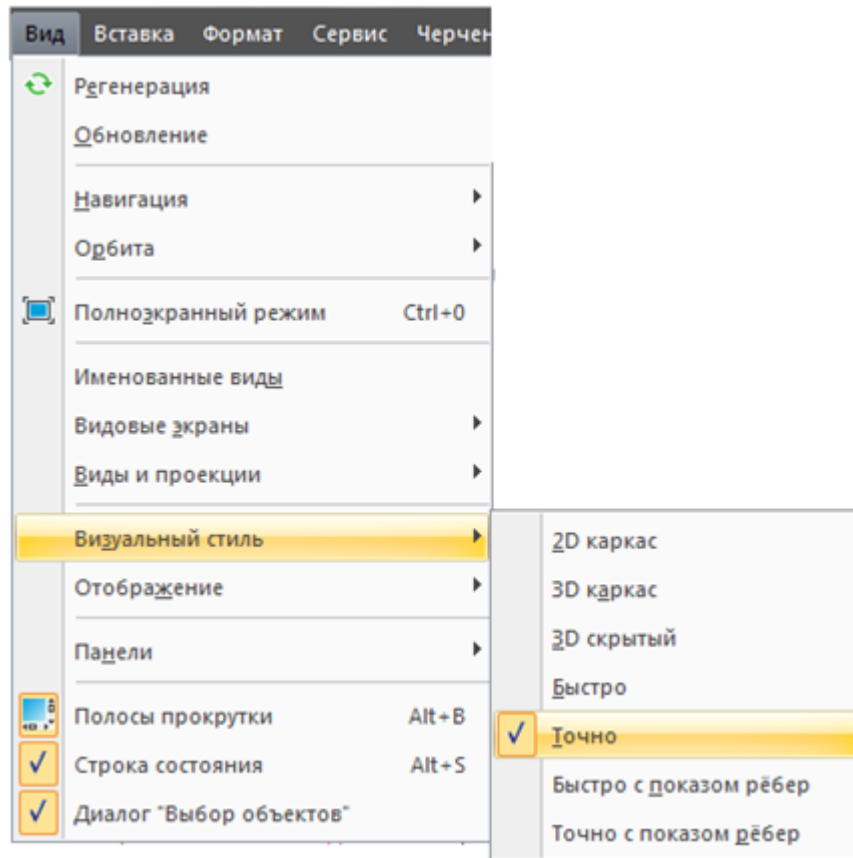


Рис. 1.71. Генерация 3D

В итоге получаем 3D модель, в которой все проложенные трубы имеют цилиндрическую форму, а лотки и короба – параллелепипедную, с учетом их габаритов (рис. 1.72).

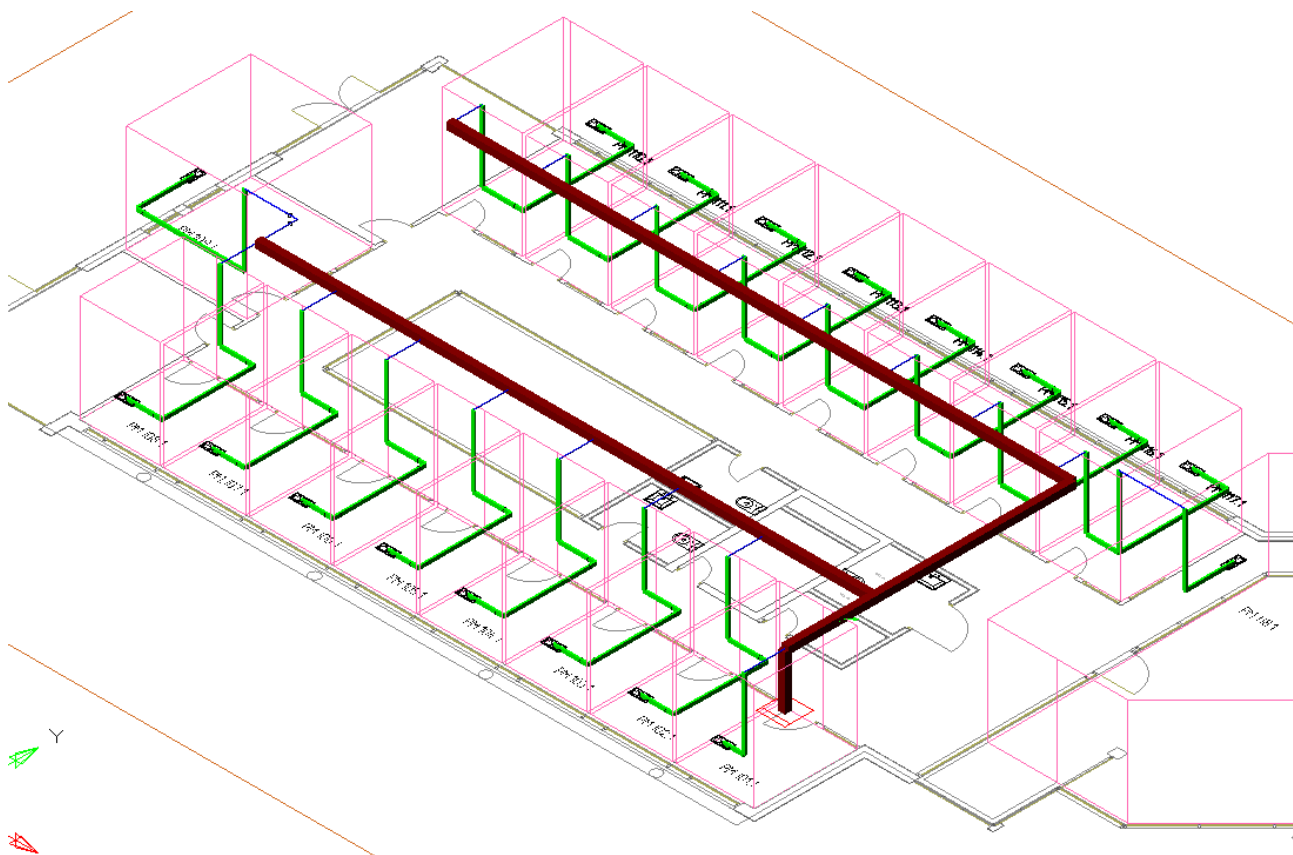


Рис. 1.72. Открытие окна проекта

Для просмотра 3D плана этажа нужно использовать панель инструментов CAD-системы «Виды и проекции» (рис. 1.73).



Рис. 1.73. Открытие окна проекта

Одной из важных особенностей 3D модели Приложения является возможность вносить изменения в проект, не выходя из 3D-представления. Поддерживается возможность вызывать страницы свойств и редактировать параметры из обоих видов. Так же можно использовать все Мастера. Установку оборудования, подключение трассами, расстановку выносок и оформление плана необходимо проводить в 2D.

Генерация трехмерной модели дает возможность визуально проверить корректность задания размеров и расположения объектов на плане, а так же увидеть на плане лишние или недостающие объекты. В примере ниже для вертикальных участков не задан короб, данную ситуацию можно исправить с

помощью кнопки «Проложить канал в существующих трассах », не переключаясь в 2D вид (рис. 1.74).

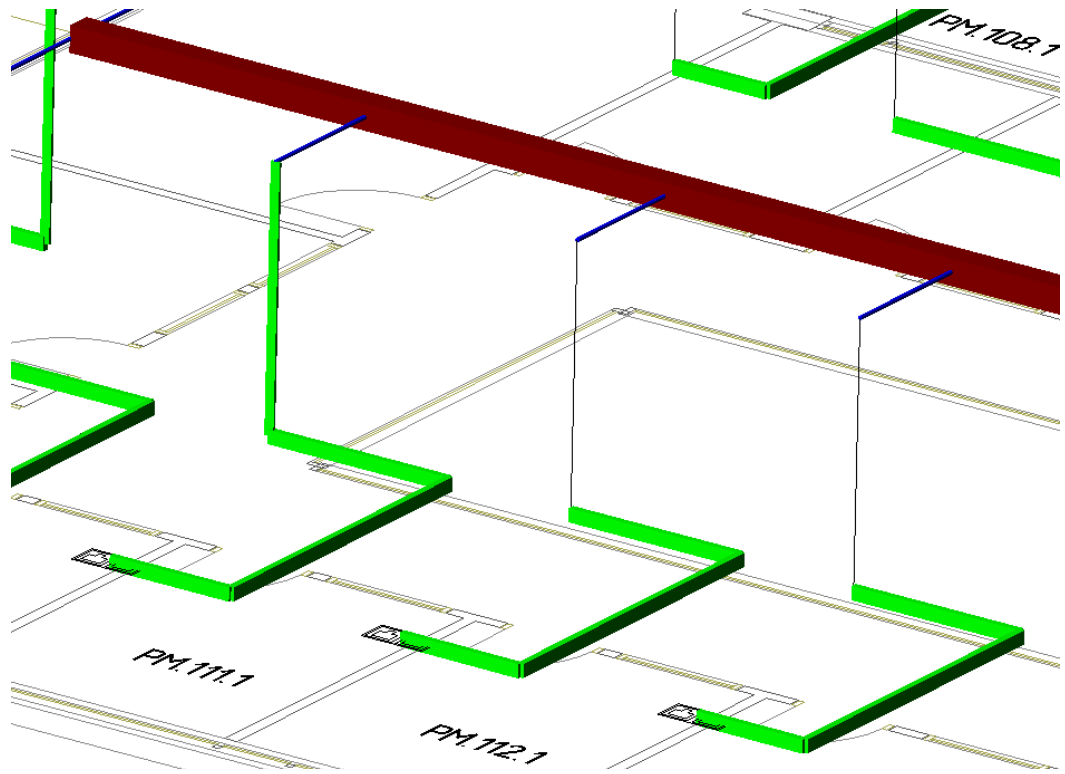


Рис. 1.74. Открытие окна проекта

2. ЗАДАНИЕ НА КУРСОВУЮ РАБОТУ

2.1. Общие положения

Выполнение курсовой работы (проекта) предусматривается учебным планом по специальности и является завершающим этапом изучения дисциплины.

Выполнение курсовой работы (проекта) осуществляется с целью:

1. Закрепления, расширения и углубления теоретических знаний курсантов и слушателей¹ по соответствующей дисциплине.

2. Привития обучающемуся навыков исследовательской работы, умения аргументировать свою позицию по дискуссионным вопросам науки и практики.

3. Совершенствования навыков самостоятельной работы обучающихся со специальной научной литературой, нормативными правовыми актами, статистическими данными и показателями.

4. Привития навыков самостоятельного проведения научно-практических исследований, экспериментов и обоснования принимаемых решений.

5. Обеспечения системного и предметного усвоения обучающимися содержания учебных дисциплин.

6. Приобретения навыков практического применения полученных теоретических знаний и комплексного решения конкретных задач, предусмотренных курсовой работой (проектом).

7. Выработки у обучающихся навыков оформления отчетной документации по направлениям будущей профессиональной деятельности согласно действующим нормам.

8. Подготовки к выполнению и защите дипломной работы (проекта).

2.2. Порядок защиты курсовой работы

Тематика курсовых работ (проектов) разрабатывается кафедрой. Тема курсовой работы (проекта) должна быть актуальна, отвечать современному состоянию науки и актуальным проблемам практической деятельности правоохранительных органов, в том числе - конкретных подразделений органов внутренних дел². Обучающемуся предоставляется право выбора темы курсовой работы (проекта).

¹ Далее — «обучающиеся».

² Далее – «ОВД».

Обучающийся может предложить для курсовой работы (проекта) свою тематику с обоснованием целесообразности ее разработки.

Обучающийся как автор работы (проекта) несет ответственность за принятые решения, достоверность фактов и данных, правильность расчетов, грамотность изложения материалов и качество оформления.

Подписанная обучающимся курсовая работа (проект) представляется для проверки руководителю. Руководитель, лично ознакомившись с содержанием курсовой работы (проекта), делает вывод о допуске работы к защите.

Допуск к защите оформляется подписью руководителя в курсовой работе (проекте) с указанием даты.

Если курсовая работа (проект) содержит существенные недостатки в содержании и оформлении, то она может быть возвращена исполнителю для полной или частичной переработки.

К защите принимаются работы (проекты), допущенные руководителем. Защита проводится публично, или, по усмотрению руководителя, индивидуально.

Защита курсовой работы (проекта) осуществляется с непосредственным участием обучающегося и руководителя. Защита начинается с доклада обучающегося, в котором в течение 5 - 10 минут излагает основные положения работы (проекта), отвечает на заданные вопросы по теме работы (проекта) и замечания руководителя.

Ответы должны быть четкими, краткими, по существу задаваемых вопросов. Для иллюстрации ответа на вопрос разрешается пользоваться схемами, таблицами и чертежами.

Результаты защиты курсовой работы (проекта) оцениваются по четырехбалльной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» - и объявляются обучающемуся. При оценке должно учитываться качество выполнения курсовой работы (проекта) и уровень ее защиты обучающимся. Оценка выставляется на титульный лист курсовой работы (проекта), в зачетную книжку и ведомость.

Работа (проект), которая оценена неудовлетворительно, может быть допущена к повторной защите после ее соответствующей доработки.

Срок повторной защиты курсовой работы (проекта) устанавливается начальником кафедры по согласованию с учебным отделом. Обучающийся, не подготовивший курсовую работу (проект) либо получивший при ее повторной защите неудовлетворительную оценку, считается не выполнившим учебный план и представляется к отчислению из Института.

Курсовая работа (проект) хранится на кафедре в течение двух лет со дня защиты с регистрацией в журнале учета.

2.3. Структура, содержание и оформление курсовой работы

Курсовая работа должна состоять из двух-трех глав (главы могут иметь деление на отдельные параграфы) и иметь следующую структуру:

Титульный лист (приложение № 1).

План (приложение № 2).

Введение.

Основная часть.

Заключение.

Список литературы.

Приложение (графическая часть).

Во введении обосновывается выбор темы, ее актуальность, научная новизна; определяются цель и задачи исследования; описывается методология и методика проведения исследования; указываются видные специалисты, занимавшиеся исследованиями по данной теме.

В содержании необходимо:

- Полно и правильно раскрыть основные вопросы темы.
- Проанализировать существующие методы и подходы к решению задач курсовой работы.
- Выбрать наиболее подходящие методы решения и обосновать свой выбор.
- Решить поставленные задачи выбранными методами.
- Показать полноту и корректность решения поставленных задач.

В заключении работы подводится итог проведенного исследования, автор должен указать общие теоретические выводы, сформулировать предложения по совершенствованию законодательства Российской Федерации и практики его применения.

В заключении работы подводится итог проведенного исследования, общие выводы по проведенной работе, основные полученные результаты, их актуальность для деятельности практических подразделений ОВД.

Список литературы должен подразделяться на нормативную и специальную литературу.

Приложения к курсовой работе могут быть представлены в виде различных иллюстраций, связанных с темой курсового исследования (таблиц, графиков, диаграмм, схем, анкет, программ и справок по результатам обобщения практики). Приложения разрабатываются и выполняются по желанию обучающегося и по согласованию с руководителем.

Объем работы не должен превышать 35 страниц машинописного (компьютерного) текста, выполненного на одной стороне стандартного листа формата А4, не считая приложений. Текст печатается через 1,5 интервала шрифтом «Times New Roman», размер шрифта - 14, межбуквенный интервал обычный. Каждая страница имеет поля размером: левое - 30 мм, правое - 10

мм, верхнее - 20 мм, нижнее - 20 мм. Абзацный отступ должен быть одинаковым и равен 1,25 см, выравнивание абзаца - по ширине страницы. Страницы должны иметь сквозную нумерацию, при этом титульный лист считается первой страницей, план - второй, введение - третьей. Проставление номеров страниц начинается с введения. Номера страниц проставляются вверху страницы по центру.

В тексте названия глав (разделов) набираются прописными (заглавными) буквами, названия параграфов (подразделов) - строчными буквами, полужирным шрифтом. Каждая глава начинается с новой страницы.

Заголовки не подчеркиваются, слова в них не переносятся, точка в конце не ставится. Главы и параграфы нумеруются арабскими цифрами.

В работе используются общепринятые сокращения и аббревиатуры. Допускается введение собственных или малоупотребляемых сокращений, если использование полных наименований существенно затрудняет чтение работы и увеличивает ее объем. Для этого после первого полного наименования в круглых скобках представляется введенная аббревиатура.

Все иллюстрации (фотографии, схемы, графики) именуется в тексте рисунками, которые нумеруются арабскими цифрами. Номер рисунка должен состоять из номера главы (раздела) и порядкового номера рисунка, разделенных между собой точкой. Каждый рисунок должен сопровождаться подписью, характеризующей его содержание. Она включает название рисунка и необходимые пояснения и размещается под рисунком в одном абзаце с его номером.

Числовые данные и лексические перечни оформляются в виде таблиц. Каждая таблица должна иметь заголовок, включающий расшифровку условных обозначений, и нумерацию, аналогичную нумерации рисунков. Таблицы размещаются в тексте работы или на отдельных листах, включаемых в общую нумерацию страниц. Примечания и сноски к таблице печатаются непосредственно под таблицей.

Чертежи по формату, условным обозначениям, шрифтам и масштабам должны соответствовать требованиям Единой системы конструкторской документации³.

Текст курсовой работы должен быть выполнен в едином стиле, научным языком и не должен иметь грамматических, пунктуационных, стилистических ошибок, опечаток.

Работы, содержащие сведения ограниченного пользования, оформляются в соответствии с требованиями режима секретности.

При использовании в тексте работы цитат, положений, заимствованных из литературы, автор обязан делать ссылки на них в соответствии с

³ Далее – «ЕСКД».

установленными правилами. Заимствование текста без ссылки на источник (плагиат) не допускается.

Ссылки на источник информации по тексту всей работы приводятся постранично. Нумерация ссылок на каждой странице начинается с «1», производится арабскими цифрами. Текст ссылки выполняется через 1 интервал с использованием шрифта «Times New Roman», размер шрифта - 12, выравнивание абзаца - по ширине страницы.

Список литературы, как правило, должен включать не менее 20 наименований. В нем указываются источники, на которые в тексте работы ссылается автор и изученные им в связи с подготовкой работы.

Приложения к работе оформляются при наличии дополнительного материала к основному содержанию работы. Они не ограничиваются объемом и представляют вспомогательные материалы исследования вспомогательного характера, иллюстрирующие содержание работы в виде графиков, таблиц, схем, анкет, фотоснимков, методик, аналитических справок с результатами обобщения практики. Приложения нумеруются, по тексту работы на них делаются ссылки. При оформлении приложений сквозная нумерация страниц сохраняется. Каждое приложение начинается с новой страницы с указанием в правом верхнем углу слова «Приложение» и имеет тематический заголовок. При наличии более одного приложения они нумеруются арабскими цифрами в формате «Па.в», где а – номер приложения, в – номер таблицы (рисунка) в данном приложении (например: «рис. П1.2»; «Таблица П3.1»). Все таблицы и рисунки должны иметь название (таблицы - вверху, остальные - внизу).

2.4. Структура, содержание и оформление курсового проекта

Курсовой проект состоит из расчетно-пояснительной записки⁴ с иллюстративным графическим материалом, размещенным по разделам проекта (работы), чертежей, схем.

РПЗ объемом до 50 страниц машинописного (компьютерного) текста содержит:

- Титульный лист (приложение № 3).
- Содержание (приложение № 6).
- Задание (приложение № 4).
- Реферат (приложение № 5).
- Введение.
- Основную часть (исследовательскую, конструкторскую, расчетную).
- Заключение.
- Список литературы, оформленный по ГОСТ (приложение № 7).

⁴ Далее — «РПЗ».

- Приложения (если они есть).

Требования к оформлению РПЗ и ее структурным элементам:

Страницы текста РПЗ, включенные в нее иллюстрации, таблицы и компьютерной распечатки должны соответствовать формату А4. Допускается представление в приложениях иллюстраций, таблиц и компьютерных распечаток на листах формата А3.

Текст РПЗ выполняется машинописным способом через 1,5 интервала. Текст следует писать (печатать), соблюдая следующие размеры полей: левое - 30 мм, правое - не менее 10 мм, верхнее - не менее 20 мм, нижнее - не менее 20 мм.

В РПЗ должны применяться научно-технические термины, обозначения и определения, установленные соответствующими стандартами, а при их отсутствии - общепринятые в научно-технической литературе.

Если в РПЗ применяется сокращение словосочетаний или наименований, то их расшифровку дают непосредственно в тексте при первом упоминании.

Единица физической величины одного и того же параметра в пределах РПЗ должна быть постоянной. Если в тексте приводится ряд числовых значений, выраженных в одной и той же единице физической величины, то ее указывают только после последнего числового значения.

Текст РПЗ разделяют на разделы и подразделы. Разделы должны иметь порядковые номера, обозначенные арабскими цифрами с точкой.

Подразделы нумеруются в пределах каждого раздела. Номера подразделов состоят из номера раздела и порядкового номера подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела должна ставиться точка.

Наименования разделов и подразделов должны быть краткими. Наименования разделов записывают в виде заголовков прописными буквами. Наименования подразделов записывают в виде заголовков (с абзаца) строчными буквами (кроме первой прописной).

Переносы слов в заголовках не допускаются. Точку в конце не ставят. Расстояние между заголовком и текстом при выполнении работы машинописным способом должно быть равно 3 интервалам. Расстояние между заголовками раздела и подраздела 2 интервала (10 мм).

Введение и заключение не нумеруются как разделы. Страницы РПЗ следует нумеровать арабскими цифрами сверху страницы по центру, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту РПЗ.

Титульный лист включают в общую нумерацию страниц РПЗ. Номер страницы на титульном листе и листе с содержанием РПЗ не проставляют.

Иллюстрации и таблицы, расположенные на отдельных листах, содержание, введение, заключение включают в общую нумерацию страниц РПЗ. Количество иллюстраций (чертежи, графики, схемы, диаграммы, фотоснимки) должно быть достаточным для пояснения текста.

Цифровой материал, как правило, оформляют в виде таблиц. Над таблицей справа помещают слово «Таблица» с порядковым номером арабскими цифрами, состоящим из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой.

Если в РПЗ только одна таблица, то ее не нумеруют и слово «Таблица» не пишут. Таблица может иметь заголовок, который следует выполнять строчными буквами (кроме первой прописной) и помещать над таблицей посередине.

Цифры в графах таблицы, как правило, располагают так, чтобы классы чисел во всей графе были точно один под другим.

Для сокращения текста заголовка и подзаголовков граф отдельные понятия заменяют буквенными обозначениями, если они пояснены в тексте или приведены на иллюстрациях.

В формулах и уравнениях в качестве символов следует применять обозначения, установленные соответствующими государственными стандартами.

Пояснения значения символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой в той же последовательности, в которой они даны в формуле. Значения каждого символа и числового коэффициента следует давать с новой строки. Первую строку пояснения начинают со слова «где» без двоеточия.

Все формулы, уравнения, если их более одной в РПЗ, нумеруют арабскими цифрами. Номер указывают с правой стороны листа на уровне формулы в круглых скобках.

Ссылки в тексте на номер формулы дают в круглых скобках.

Единицы физических величин в РПЗ указываются по ГОСТ 8.417-2002. В тексте РПЗ следует применять стандартизированные единицы физических величин и их обозначения. Наряду с единицами СИ при необходимости в скобках указывают единицы физических величин, допускаемые наряду с единицами СИ.

Написание обозначения единиц физических величин и относительных единиц приводят в соответствии с требованиями ГОСТ 8.417-81.

Обозначение единиц следует применять после числовых значений величины без переноса на следующую строку.

Ссылки на источники информации следует указывать в квадратных скобках порядковым номером по списку литературы. Описание источников информации осуществляется по правилам, определяемым ГОСТ 7.1-2003.

Ссылаться следует на документ в целом или его разделы и приложения. При ссылке на раздел или приложение указывают его номер и наименование, при повторных ссылках - только номер.

Приложение оформляют как продолжение РПЗ на последующих его листах. Каждое приложение должно начинаться с нового листа с указанием в

правом верхнем углу первого листа слова «Приложение» прописными буквами и при необходимости иметь заголовок, который записывается прописными буквами, выравнивается по центру строки.

Приложение, как правило, выполняют на листах формата А4. Допускается оформлять приложения на листах формата А3 согласно ГОСТ 2.301-68.

Текст каждого приложения при необходимости разбивают на разделы с нумерацией по каждому приложению.

Иллюстрации и таблицы в приложениях нумеруют в формате Па.в, где а – номер приложения, в – номер таблицы или рисунка.

Если в РПЗ есть приложения, то на них дают ссылки в основном тексте в круглых скобках (например: «Приложение 1»), а в содержании перечисляют все приложения с указанием их номеров и заголовков.

Задание на курсовой проект, подписанное руководителем и утвержденное начальником кафедры, помещается после содержания и включается в общую нумерацию листов.

Задание на курсовой проект датируется днем выдачи и должно включать:

Тему (название) проекта.

Цель курсового проекта и исходные данные к его выполнению;

Перечень подлежащих разработке вопросов и рекомендуемой литературы.

Срок сдачи законченного проекта (работы).

Курсовой проект, не имеющий утвержденного на кафедре задания или выполненный не в точном соответствии с заданием, к защите не допускается.

Реферат должен содержать:

Краткий перечень решенных задач и полученных результатов.

Сведения об объеме курсового проекта, количестве иллюстраций, таблиц, использованных источников, приложений, листов графической части.

Перечень ключевых слов в именительном падеже в количестве от 5 до 15 или словосочетаний из текста пояснительной записки, которые в наибольшей мере характеризуют его содержание.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Данное электронное издание (методические рекомендации) включают методические указания по выполнению курсовой работы по дисциплине «Проектирование защищенных систем связи», посвящено вопросам, связанным с основами проектирования защищенных вычислительных систем и сетей телекоммуникаций. Предназначено для организации проведения курсового проектирования при изучении дисциплины «Проектирование защищенных систем связи» (специальность 11.05.04 «Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи»), а также может быть рекомендовано для специальности 10.05.02 – «Информационная безопасность телекоммуникационных систем».

Электронное издание (методические рекомендации) содержит подробное описание цели, состава и объема курсовой работы по дисциплине «Проектирование защищенных систем связи», подготовка обучающихся к производственно-технологической и проектно-конструкторской деятельности, управления процессом проектирования, оформлению проектной документации и основам конструирования и усвоение компетенций, необходимых для профессионального применения проектных решений по обеспечению безопасности телекоммуникационных систем, проектирование структурной схемы сети связи, расчет ее характеристик, рекомендации по оформлению расчетно-пояснительной записки, графической части, подготовке курсовой работы к защите.

Последовательное изложение учебного материала, наличие примеров и рисунков должно способствовать лучшему усвоению курсантами дисциплины «Проектирование защищенных систем связи».

Электронное учебное издание (методические рекомендации) предназначено для оказания помощи курсантам в усвоении теоретического материала, полученного на лекциях, практических и лабораторных занятиях, рекомендовано курсантам и слушателям радиотехнических специальностей для формирования знаний в области средств передачи информации, сетевых систем и коммуникационного программного обеспечения, объединения аппаратуры, программ и услуг (обеспечивающих взаимодействие компьютеров и терминалов), практического применения коммуникационного программного обеспечения в целях удовлетворения современных потребностей в сфере передачи и обмена данными.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Приложение № 5 к приказу Воронежского института МВД России от 14.12.2015 № 1106
2. Основы построения телекоммуникационных систем и сетей: учебник для вузов / В.В. Крухмалёв [и др.]; под ред. В.Н. Гордиенко и В.В. Крухмалёва. — М.: Горячая линия — Телеком, 2004. — 510 с.: ил.
3. Гаранин М.В. Системы и сети передачи информации: учеб. пособие: Рек. Учебно-методич. объединением по образованию в обл.информац. безопасности / М.В. Гаранин, В.И. Журавлев, С.В. Кунегин. — М. : Радио и связь, 2007. — 333 с.
4. Системы мобильной связи: учеб. пособие: Рек. УМО по образованию / В.П. Ипатов [и др.]; под ред. В.П. Ипатова. — М.: Горячая линия-Телеком, 2007. — 272 с. — ISBN 5-93517-137-6.
5. Сети и системы радиосвязи ОВД и средства их информационной защиты: учебное пособие/ О.И. Бокова [и др.]; под ред. Н.С. Хохлова. — Воронеж: Воронежский институт МВД России, 2012. — 228 с.: ил.
6. Радиорелейные и спутниковые системы передачи / под ред. А.С. Немировского. — М.: Радио и связь, 1986. — 392 с.: ил.
7. Уидроу Б. Адаптивная обработка сигналов / Б. Уидроу, С. Стирнз. — М.: Радио и связь, 1989.
8. В.Ю. Шишмарёв Типовые элементы систем автоматического управления: учебник для вузов / В.Ю. Шишмарёв. — М.: Академия, 2004. — 304 с.
9. В.И. Кирилов Многоканальные системы передачи: учебник / В.И. Кирилов. — 2-е изд.— М.: Новое знание, 2003. — 751 с.: ил.
10. И.М. Тепляков. Основы построения телекоммуникационных систем и сетей: учебное пособие / И.М. Тепляков. — М.: Радио и связь, 2004. — 328 с.: ил.
11. В.И. Адрианов Сотовые, пейджинговые и спутниковые средства связи / В.И. Адрианов, А.В. Соколов. — СПб. : ВНУ — Санкт-Петербург; Арлит, 2001.
12. Долуханов, М.П. Распространение радиоволн / М.П. Долуханов. — М.: Связь, 1972.
13. Ф.Б. Чёрный. Распространение радиоволн / Ф.Б. Чёрный. — М.: Сов. радио, 1972. — 463 с.
14. Основы построения систем и сетей передачи информации: учебное пособие для вузов / В.В. Ломовицкий [и др.]; под ред. В.М. Щекотихина. — М.: Горячая линия-Телеком, 2005. — 382 с.
15. Галкин, В.А. Цифровая мобильная радиосвязь: учебное пособие для вузов / В.А. Галкин. — М.: Горячая линия— Телеком, 2007. — 432 с.

16. Столлингс В. Беспроводные линии связи и сети / В. Столлингс; пер. с англ. А.В. Высоцкого и др. — М. : Вильямс, 2003. — 640 с.
17. В.Ю. Бабков Системы мобильной связи: термины и определения / В.Ю. Бабков, Г.З. Галант, А.В. Русаков. — Горячая линия— Телеком, 2009. — 158 с.
18. Баскаков С.И. Радиотехнические цепи и сигналы / С.И. Баскаков. — М.: Высшая школа, 1988. — 446 с.
19. Фомин Н.Н. Радиоприемные устройства: учебник / Н.Н. Фомин, Н.Н. Буга, О.В. Головин. — М.: Радио и связь, 2003 — 520 с.

Воронежский институт МВД России

(кафедра)

КУРСОВАЯ РАБОТА

ПО _____

(название учебной дисциплины)

На тему _____

Выполнил _____

(фамилия, имя, отчество,

специальность, № группы, уч. взвода)

Руководитель

(уч. степень, уч. звание, должность,

фамилия, имя, отчество)

Защищена _____

Оценена _____

Воронеж 201_

ПЛАН

	Номера страниц
Введение	№ стр.
Глава 1. -----	№ стр.
1.1.-----	№ стр.
1.2.-----	№ стр.
1.3. -----	№ стр.
Глава 2. -----	№ стр.
2.1.-----	№ стр.
2.2. -----	№ стр.
2.3.-----	№ стр.
Заключение	№ стр.
Список литературы	№ стр.
Приложение	№ стр.

Воронежский институт МВД России

(кафедра)

Курсовой проект

по _____
(название учебной дисциплины)

На тему _____

Расчетно-пояснительная записка

Разработал: _____
(фамилия, имя, отчество,

_____)
специальность, № группы, факультет)

Руководитель

_____)
(уч. степень, уч. звание, должность,

_____)
фамилия, имя, отчество)

Защищен _____

Оценка _____

Воронеж 201_

УТВЕРЖДАЮ

Начальник кафедры _____
(наименование кафедры)

_____ (спец. звание)

_____ И.О. Фамилия
(подпись)

« ___ » _____ 201_ г.

**ЗАДАНИЕ
для курсовой работы**

Курсанту _____
(специальное звание, фамилия, имя, отчество)

Руководитель: _____
(должность, ученая степень, ученое звание, специальное звание, фамилия, имя, отчество)

1. Тема: _____

2. Цель курсовой работы: _____

3. Срок сдачи законченной курсовой работы: « ___ » _____ 201_ г.

4. Исходные данные к работе: _____

5. Содержание пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов): _____

6. Литература к работе: _____

7. Дата выдачи задания: « ___ » _____ 201_ г.

Руководитель _____
(подпись, инициалы, фамилия)

Ознакомлен:
курсант (слушатель) _____
(подпись, инициалы, фамилия)

ПРИМЕР СОСТАВЛЕНИЯ РЕФЕРАТА

РЕФЕРАТ

Пояснительная записка 49 с., 7 рис., 2 табл., 8 источников, 2 приложения.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА ПРИВОДЯТСЯ В ИМЕНТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ И ЗАПИСЫВАЮТСЯ ПРОПИСНЫМИ БУКВАМИ В СТРОКУ ЧЕРЕЗ ЗАПЯТЫЕ.

Объект исследования или разработки – -----
-----.

Цель работы – -----
-----.

Метод исследования и аппаратура – -----
-----.

Полученные результаты и их новизна – -----
-----.

Основные конструктивные и технико-эксплуатационные характеристики – -----
-----.

Степень внедрения – -----.

Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов – -----
-----.

Область применения – -----
-----.

Экономическая эффективность работы – -----
-----.

Прогнозные предположения о развитии объекта исследования – -----
-----.

Примечания:

1. Если документ не содержит сведений по какой-либо из перечисленных структурных частей реферата, то в тексте реферата она опускается, при этом последовательность изложения сохраняется.

2. Реферат приводят при необходимости.

ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ

СОДЕРЖАНИЕ

Задание на курсовой проект (работу)	№ стр.
Реферат (аннотация) - приводится при необходимости	№ стр.
Введение	№ стр.
1. -----	-----
-----	№ стр.
1.1.-----	-----
-----	№ стр.
1.2.-----	№ стр.
1.3.-----	№ стр.
2. -----	№ стр.
2.1. -----	-----
-----	№ стр.
2.2. -----	№ стр.
2.3-----	№ стр.
3. -----	№ стр.
3.1. -----	-----
-----	№ стр.
3.2. -----	№ стр.
3.3. -----	№ стр.
4.-----	-----
-----	№ стр.
4.1 -----	№ стр.
4.2.-----	№ стр.
4.3. -----	№ стр.
Заключение	№ стр.
Список использованных источников	№ стр.
Приложение № 1. -----	№ стр.
Приложение № 2. -----	№ стр.