



MCA85  
FU207

M414

FU208A

1

207CBL

DS207

107208

TB

2

TB

3

TB

to 510

# AutoCAD Electrical Решение задач энергетики

Азнаурян Акоп

Директор по продажам

ЗАО «Компания ПОИНТ»

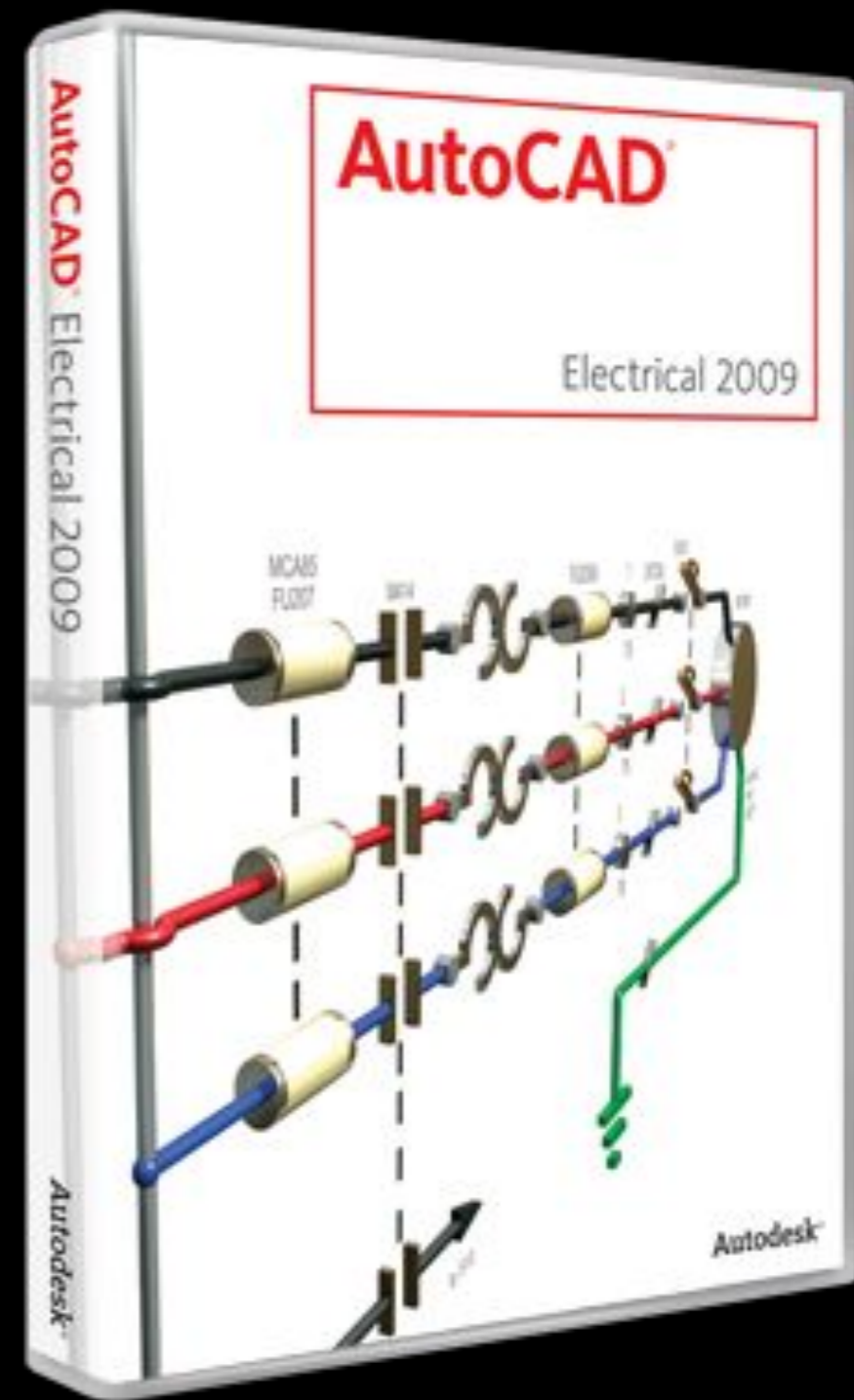
Авторизованный дистрибьютор

Autodesk®

# Электрическая модель объекта

AutoCAD Electrical – разработка электротехнической части проекта

- Обеспечивает связь электрической проектной информации с другими разделами проекта



Autodesk®

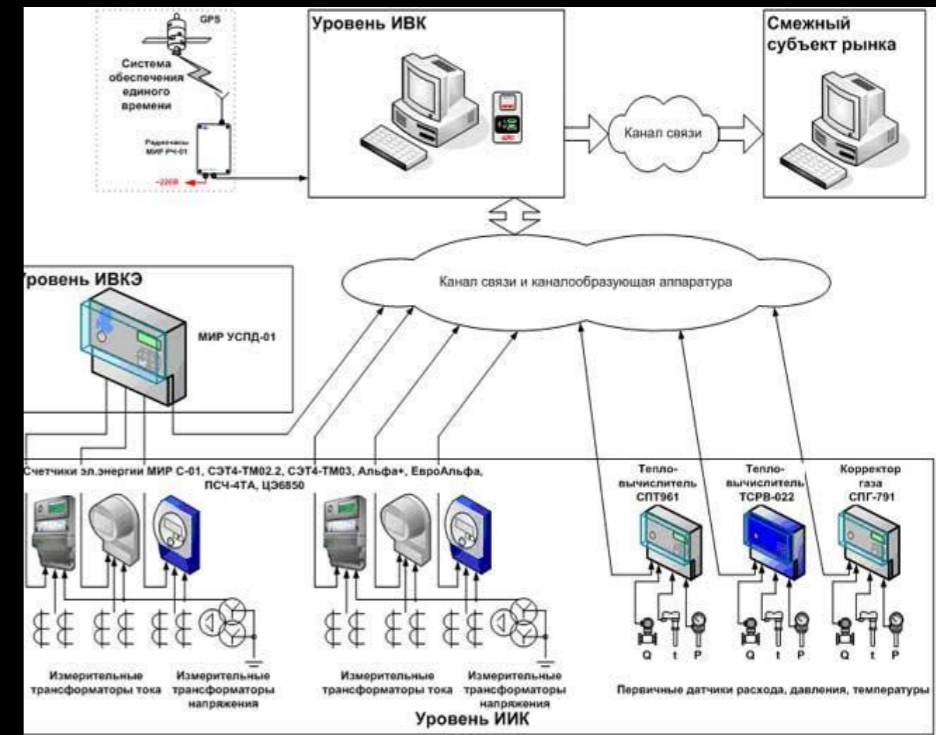
# Проектируемые объекты

- Тепловые электростанции
- Парогазовые и газотурбинные установки
- Дизельные электростанции
- Промышленные и отопительные котельные



# Проектируемые объекты

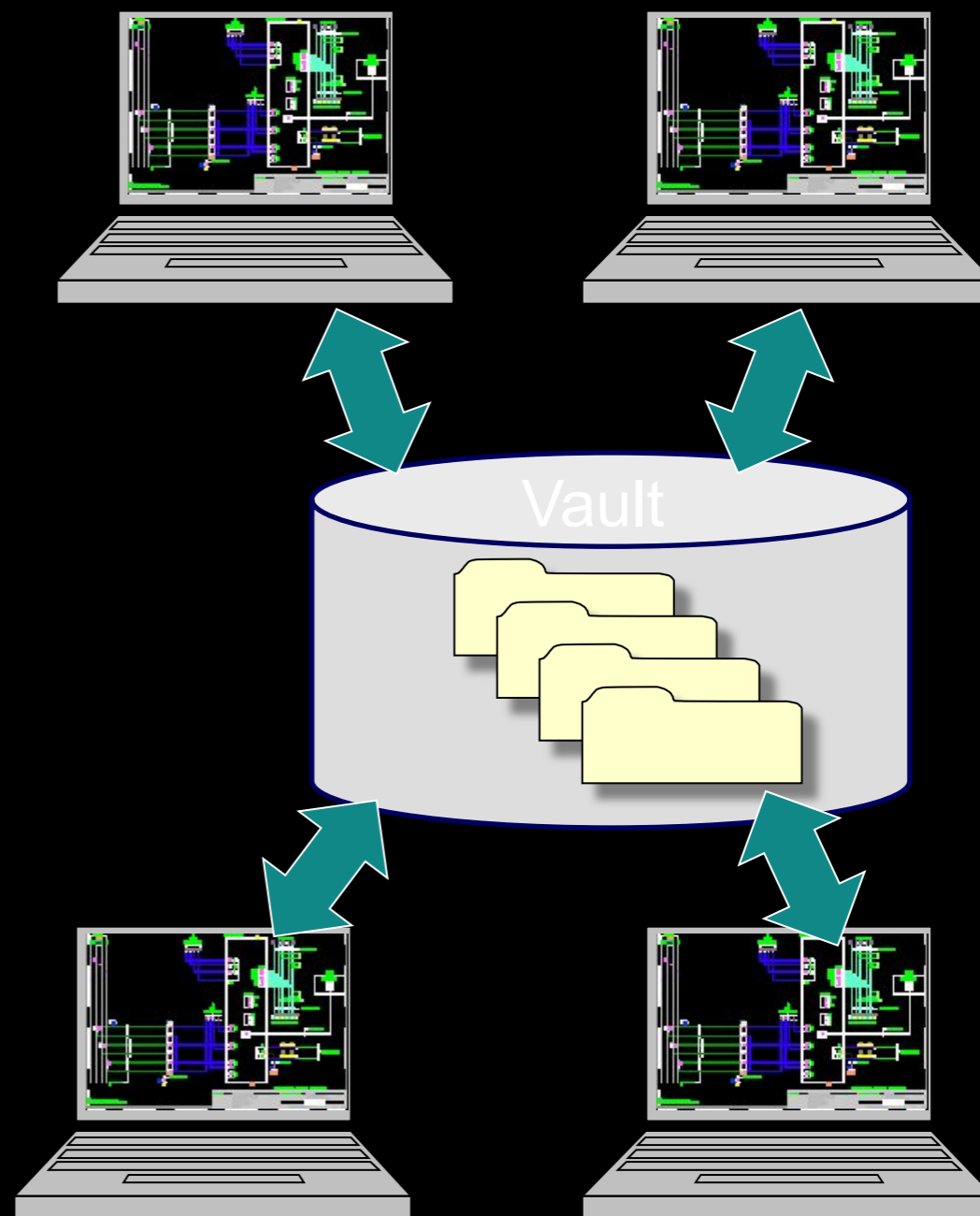
- Автоматизированная информационно-измерительная система учета электроэнергии и мощности
- Системы оперативного диспетчерского управления в энергосистемах и электрических сетях, средств телемеханики и связи



# Многопользовательский режим работы над проектом

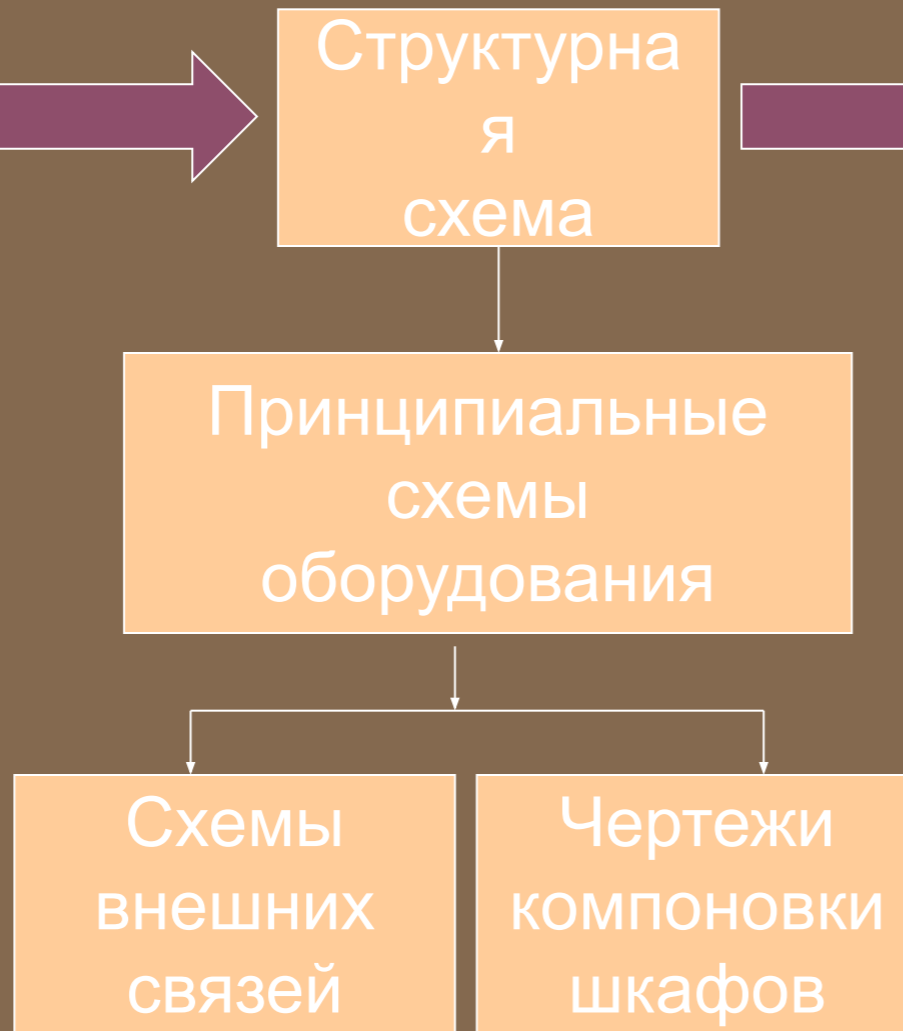
AutoCAD Electrical предлагает:

- Управление данными в процессе работы
- Организация и отслеживание проекта
- Защита важной информации
- Разграничение прав доступа

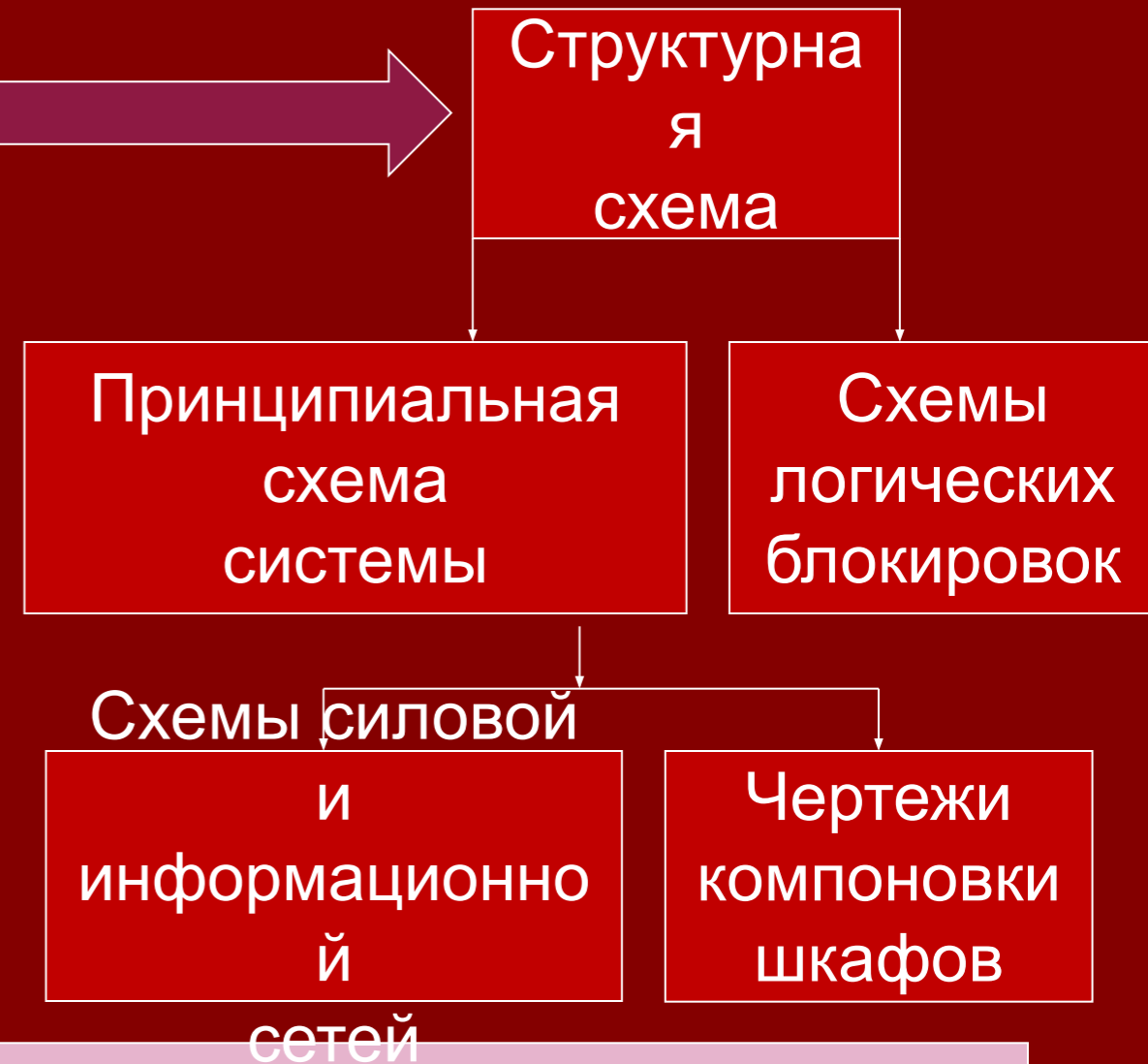


## Главная Схема

### Релейная защита и Автоматика (РЗА)



### Автоматизированные системы управления (АСУТП)

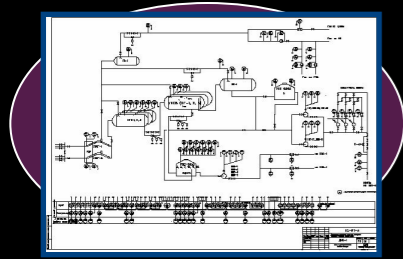


### Планы станции и размещения оборудования

- Опросные листы
- Спецификации
- Базы данных сигналов

- Опросные листы
- Спецификации
- Базы данных сигналов
- Таблицы привязки сигналов
- Кабельный журнал

# Технология разработки проекта в теплоэнергетике



Технологическая  
схема

Схема  
автоматизаци  
и

Принципиальн  
ая  
схема

Схема  
внешних  
соединений

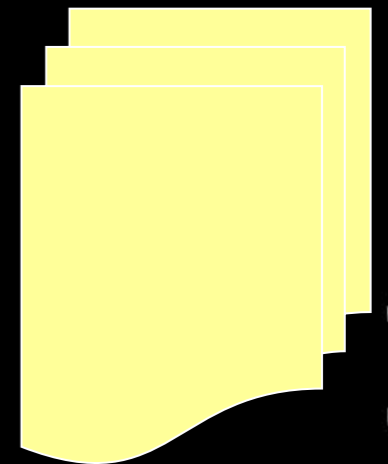
Компоновка  
шкафов

План  
расположени  
я  
оборудовани  
я

3D  
раскладка  
кабелей

3D  
Компоновка  
шкафа

Документация



Autodesk®

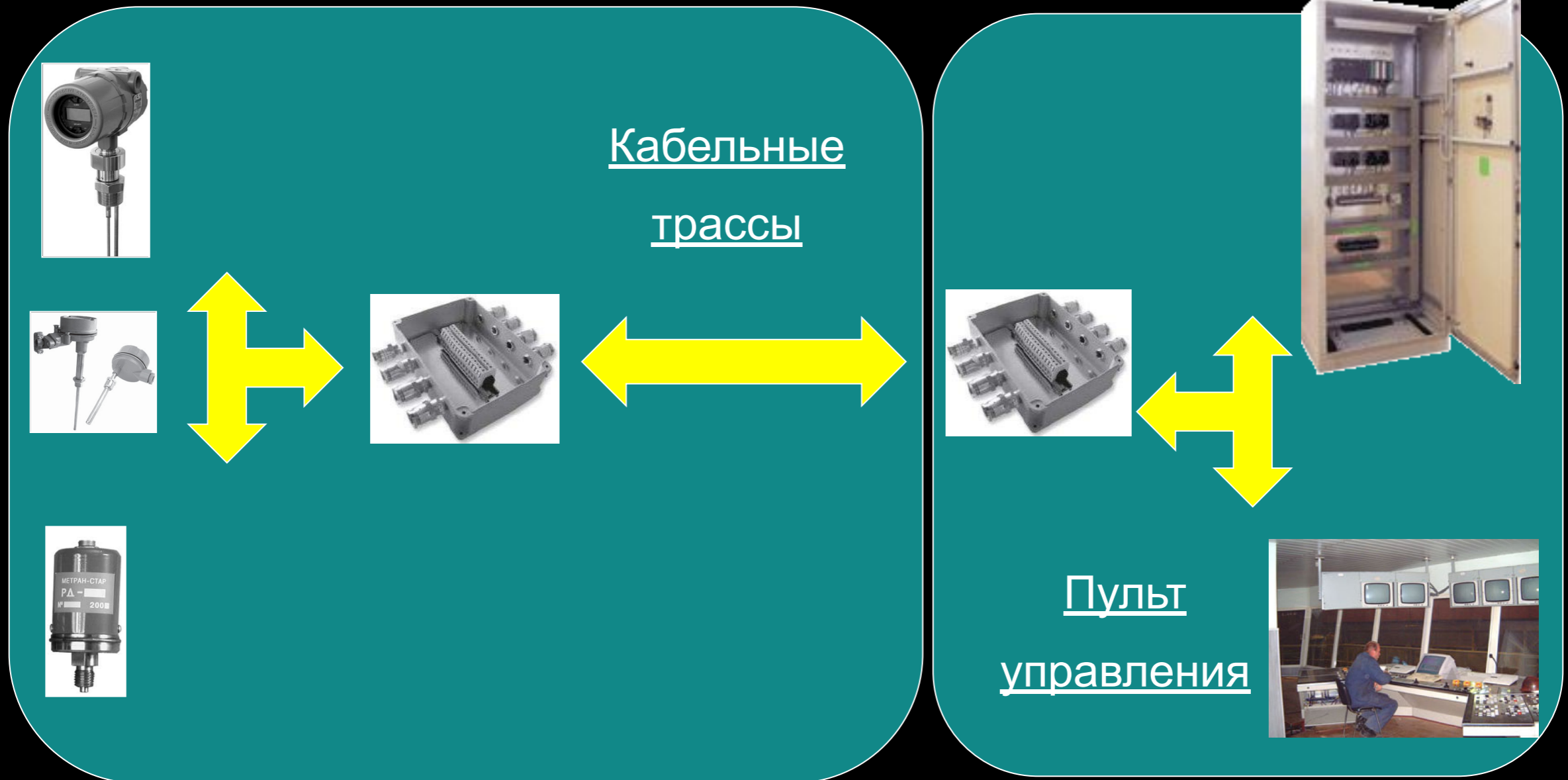
# Технология проектирования КИПиА в Autocad Electrical

Измерение  
Регулирование

Соединительная  
коробка

Соединительная  
коробка

Шкафы  
управления

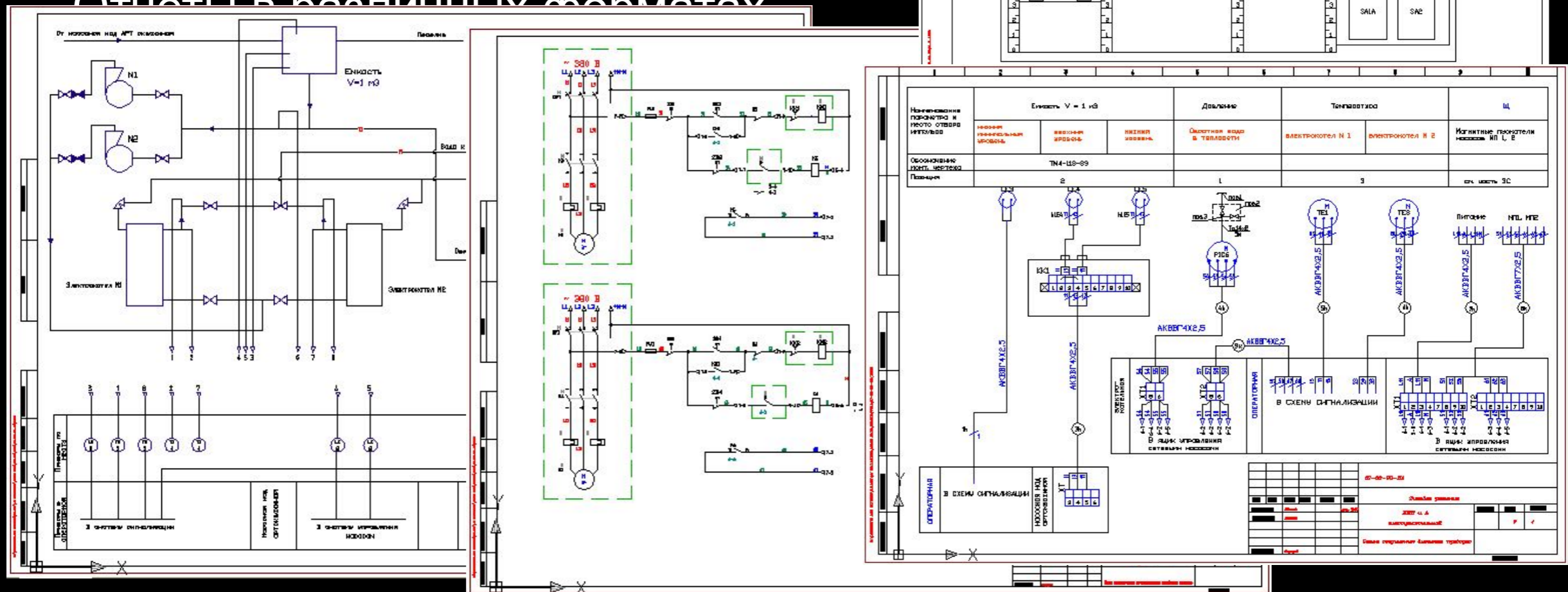




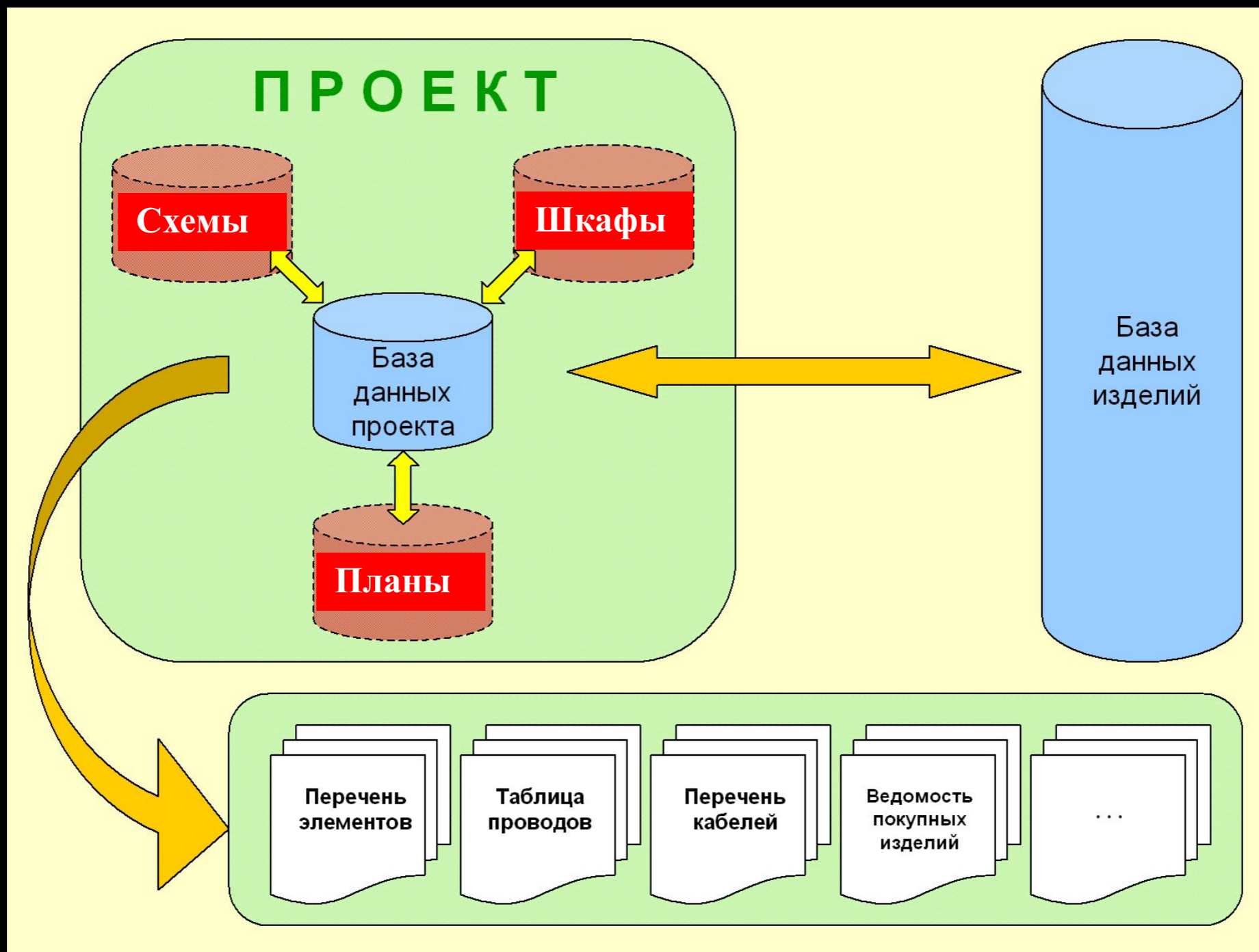
# Проект AutoCAD Electrical содержит:

- Структурные схемы
- Схемы автоматизации
- Схемы электрические принципиальные
- Схемы соединений внешних проводок
- Чертежи шкафов и панелей
- Схемы подключений
- Монтажные планы

Открыты в различных форматах

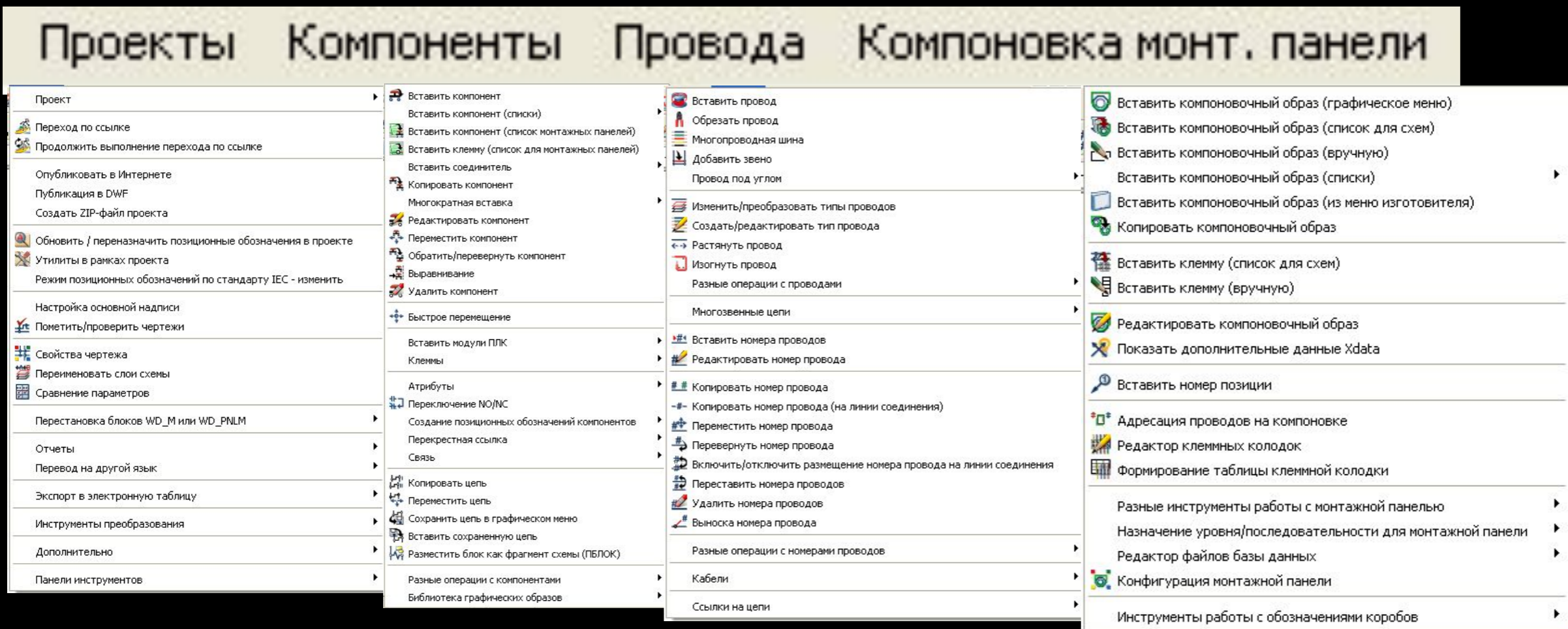


# Представление проектов в *Autocad Electrical*



# AutoCAD Electrical

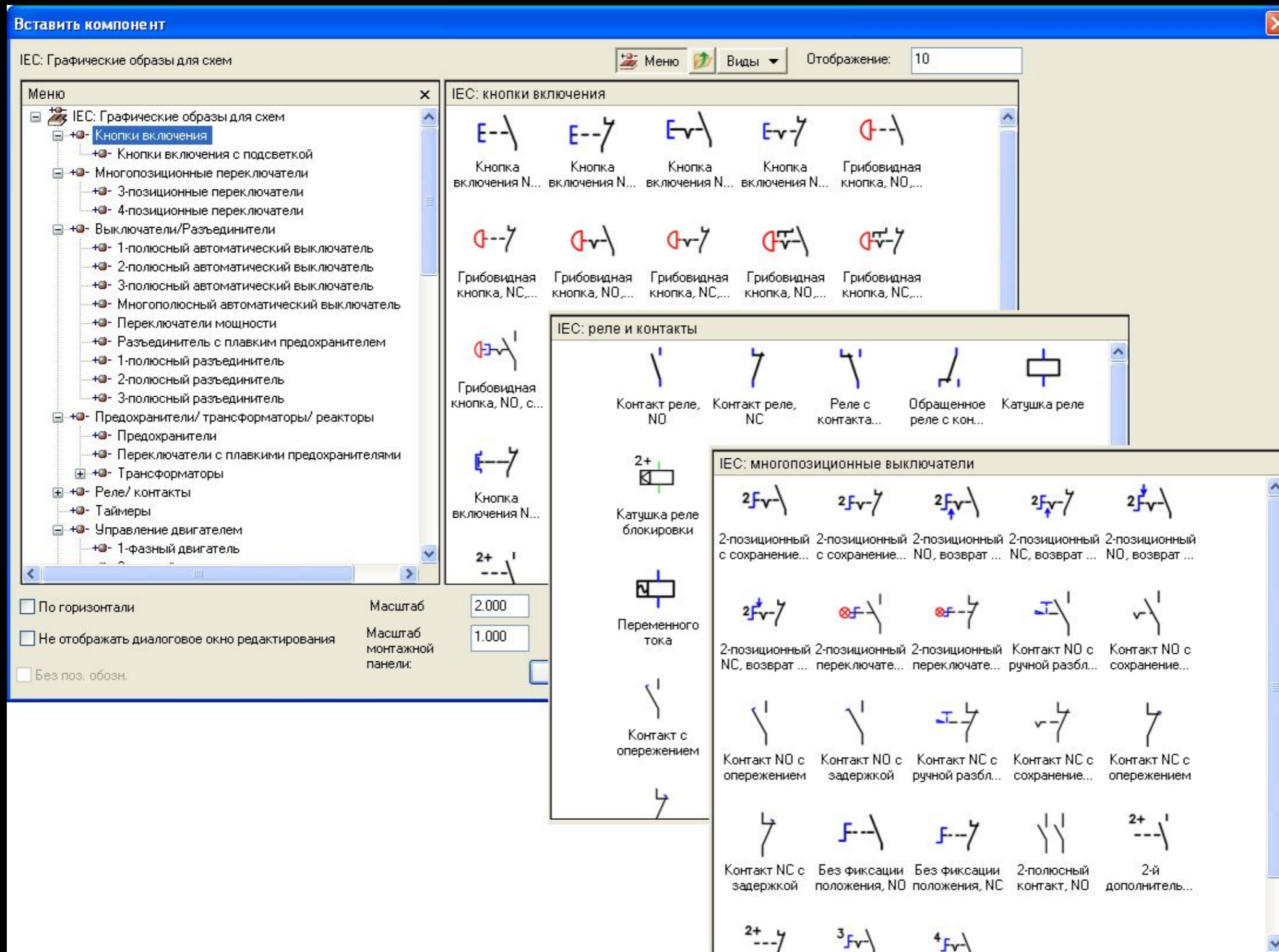
- Полный функционал AutoCAD
- Единая среда управления данными проекта
- Инструменты создания, размещения и редактирования компонентов проекта (аппаратов, контактов, клемм, ПЛК и др.)
- Функции работы с проводами и кабелями
- Компоновка монтажных панелей
- Разнообразные отчеты по проекту



# Графические базы данных компонентов

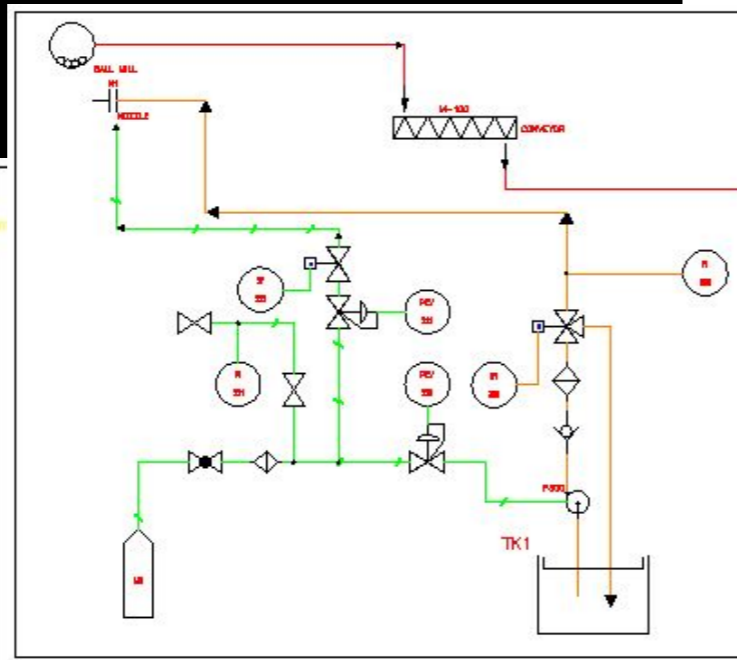
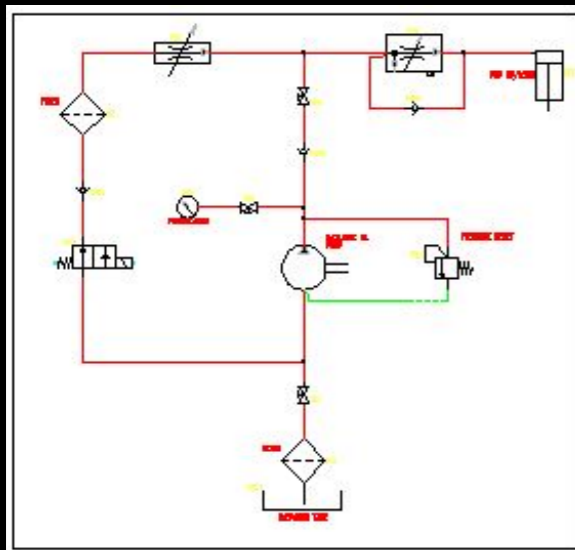
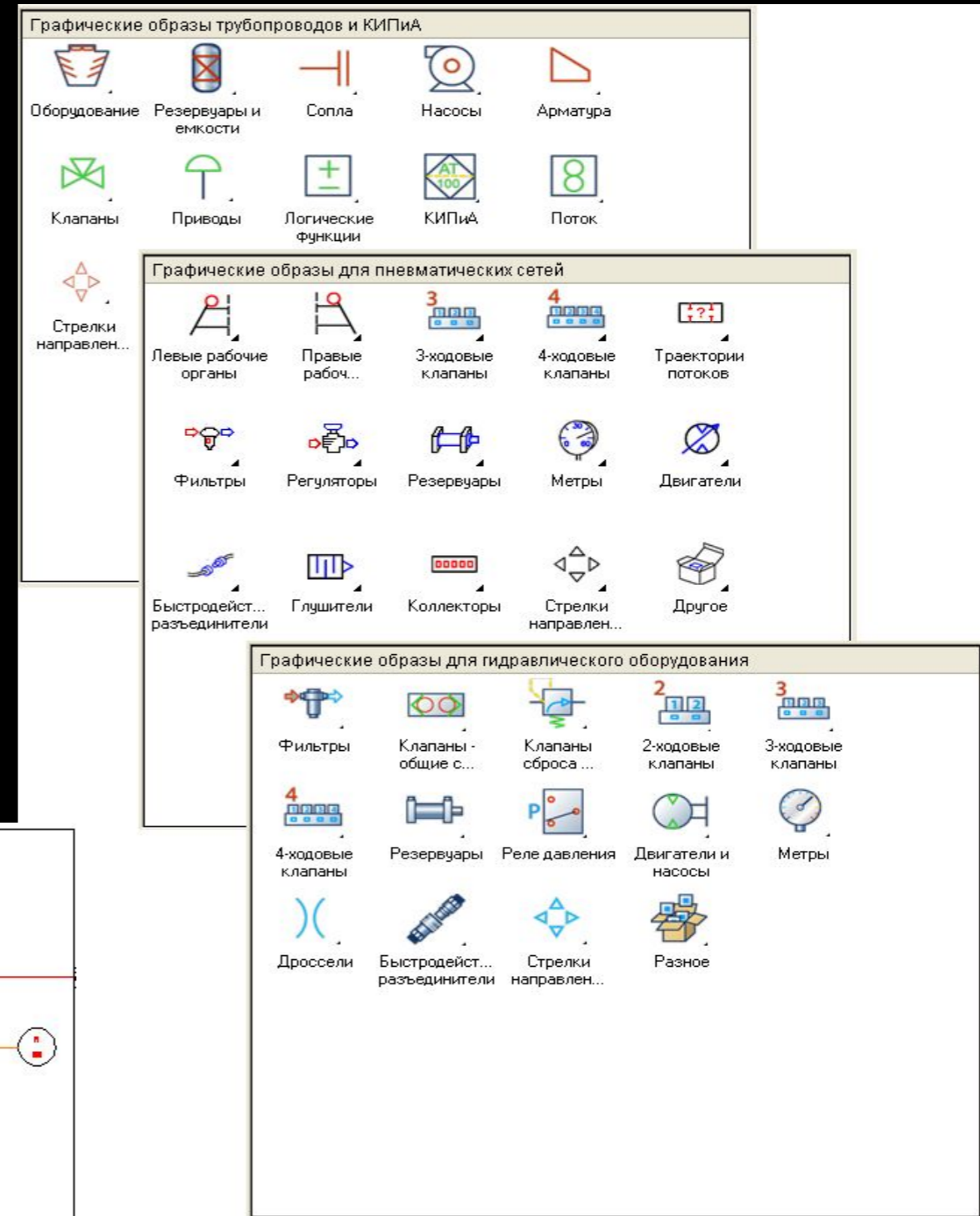
**AutoCAD Electrical** предлагает:

более 2000 условных графических обозначений (УГО) компонентов



# Обширная библиотека компонентов включает:

- УГО компонентов электрических схем по отечественным и международным стандартам
- Компоновочные образы изделий
- Компоненты схем автоматизации
- Компоненты пневматических и гидравлических схем



# База данных производителей

**AutoCAD Electrical** предлагает:

более 350 тысяч наименований изделий наиболее известных производителей, их каталожные данные и компоновочные образы

Weidmüller

OMRON  
Sensing tomorrow™

MITSUBISHI  
ELECTRIC

legrand®

PHENIX  
CONTACT  
INNOVATION IN INTERFACE

Fuji Electric Group

Каталог деталей (Таблица: CB) c:\documents and settings\galash\my... \aedata\catalogs\default\_c...

ИЗГОТОВИТЕЛЬ  все TYPE  все НОМИНАЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ  все

ГП ХЭМЗ 3 полюса 250 А

КАТАЛОГ	MISCELLANEOUS1	MISCE...	ОПИСАНИЕ
A3722B	~ 660 В, 50;60 Гц; ~ 380 В, 400 Гц; = 440	M	Выключатели автоматические серии A3700
A3726B	~ 660 В, 50;60 Гц; ~ 380 В, 400 Гц; = 440	M; MT	Выключатели автоматические серии A3700
A3782BP	~ 660 В, 50;60 Гц; ~ 380 В, 400 Гц; = 440	M	Выключатели автоматические серии A3700
A3786BP	~ 660 В, 50;60 Гц; ~ 380 В, 400 Гц; = 440	M; MT	Выключатели автоматические серии A3700
A3792BP	~ 660 В, 50;60 Гц; ~ 380 В, 400 Гц; = 440	M	Выключатели автоматические серии A3700
A3796H	~ 660 В, 50;60 Гц; ~ 380 В, 400 Гц; = 440	M; MT	Выключатели автоматические серии A3700

Каталог деталей (Таблица: CR) c:\documents and settings\galash\my... \aedata\catalogs\default\_c...

ИЗГОТОВИТЕЛЬ  все TYPE  все НОМИНАЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ  все

AB \*ВСЕ\* 120VAC

КАТАЛОГ	CONTACTS	MISCELLANEOUS2
700-НК32А1	2 FORM C	DPDT 2 POLE 2 FORM C
700-НК32А1-4	2 FORM C	DPDT 2 POLE 2 FORM C WITH PILOT LIGHT
700-НКХ2А1	2 FORM C	DPDT 2 POLE 2 FORM C (GOLD OVERLAY)
700-НКХ2А1-4	2 FORM C	DPDT 2 POLE 2 FORM C WITH PILOT LIGHT (GOLD OVERLAY)
700-N600A1	6 NO	300V MAX AC, 120 AC, 60 Hz COIL
700-N601A1	6 NO	300V MAX AC, 120 AC, 60 Hz COIL
700-N200A1	2 NO	300V MAX AC, 120 AC, 60 Hz COIL
700-N201A1	2 NO	300V MAX AC, 120 AC, 60 Hz COIL
700-N400A1	4 NO	300V MAX AC, 120 AC, 60 Hz COIL
700-N401A1	4 NO	300V MAX AC, 120 AC, 60 Hz COIL
700-N800A1	8 NO	300V MAX AC, 120 AC, 60 Hz COIL
700-N801A1	8 NO	300V MAX AC, 120 AC, 60 Hz COIL
700-P100A1	10 NO (CONVERTIBLE)	600V MAX AC/DC, 120 AC, 60 Hz COIL
700-P120A1	12 NO (CONVERTIBLE)	600V MAX AC/DC, 120 AC, 60 Hz COIL
700-P200A1	2 NO (CONVERTIBLE)	600V MAX AC/DC, 120 AC, 60 Hz COIL
700-P400A1	4 NO (CONVERTIBLE)	600V MAX AC/DC, 120 AC, 60 Hz COIL
700-P600A1	6 NO (CONVERTIBLE)	600V MAX AC/DC, 120 AC, 60 Hz COIL
700-P800A1	8 NO (CONVERTIBLE)	600V MAX AC/DC, 120 AC, 60 Hz COIL
700-PK100A1	10 NO (CONVERTIBLE)	MASTER 600V MAX AC/DC, 20A, 20A, 120 AC, 60 Hz COIL
700-PK120A1	12 NO (CONVERTIBLE)	MASTER 600V MAX AC/DC, 20A, 120 AC, 60 Hz COIL
700-PK200A1	2 NO (CONVERTIBLE)	MASTER 600V MAX AC/DC, 20A, 120 AC, 60 Hz COIL

Показать список, отсортированный в порядке номеров по каталогу Интернет/про...  
 Значения узлов сборки в ниспадающих списках  
 Включить фильтрацию по имени графического образа

Проверка по каталогу Компонент Создание таблицы каталога для конкр. комп-та

Добавить Добавление новой записи Другое Применение сборной таблицы каталога

Правка Редакт. сущ-ей записи Другое Сослаться на другую таблицу

OK Отмена Справка

Редактировать запись каталога (таблица CB)

КАТАЛОГ A3726B Список Количество

ОПИСАНИЕ Выключатели автоматические серии A3700 Список

Поля запроса (можно оставить незаполненным 2-е или 3-е, но не оба одновременно)

ИЗГОТОВИТЕЛЬ ГП ХЭМЗ Список

TYPE 3 полюса Список

НОМИНАЛЬНОЕ 250 А Список

MISCELLANEOUS ~ 660 В, 50;60 Гц; ~ 380 В, 400 Гц; = 440 Список

MISCELLANEOUS M; MT Список

USER1 150x320x160 мм Список

USER2 8,5; 10,5 кг Список

USER3 ТУ УЗ.11-14060141-095-98 Список

ASSEMBLYCODE Список  В формате главный -> узел сборки

ASSEMBLYLIST Список  Как узел сборки

TEXTVALUE RATING1=250 A Список

WEBLINK ...

WDBLKNAM Список

Удалить OK Отмена Справка

# Доступные интернет-каталоги

## Мировые бренды предлагают:

Многие мировые бренды, производящие электротехническую продукцию, выкладывают свои библиотеки в САД-форматах, в том числе в формате \*.dwg

\*Full compatibility with AutoCAD®, AutoCAD LT®, AutoCAD ELECTRICAL®  
\*Everything on 1 disk only  
\*Possibility to add your local content

\*Included a search engine on the part numbers, easier to access to drawings  
\*Creation and management of our Bookmark  
\*Opening direct from AutoCAD®, AutoCAD LT®, AutoCAD ELECTRICAL®  
\*Help menu

---- Please read carefully the attached Readme file. It contains important information regarding this new version ----

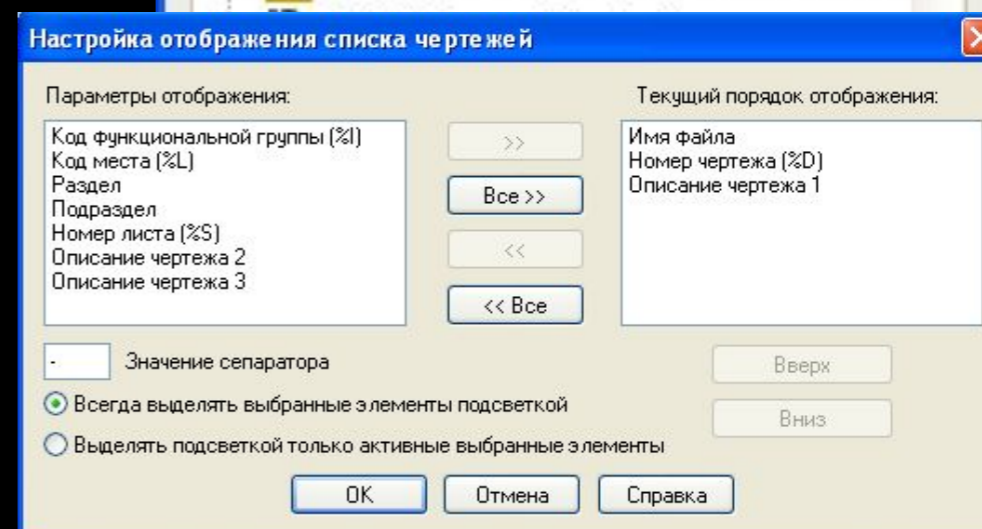
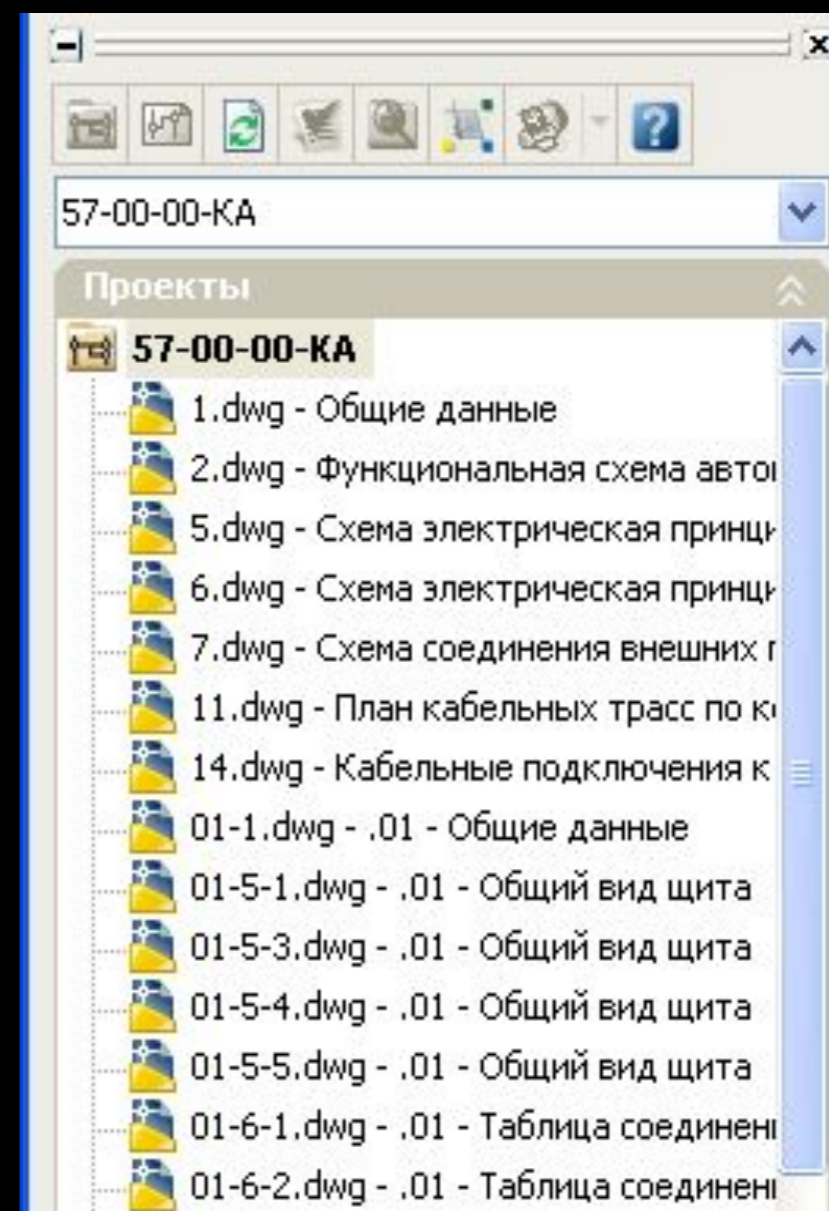
To get CAD LIBRARY ATTENDED software :  
- download the attached files on your computer in a common directory.  
- run the \*.part1.exe file.  
- It will uncompress the contained files into a specific folder.  
---- We recommend that you burn a real CD with these files rather than installing from your hard drive ----

- ReadMe.txt (0.000mb)
- CADLIB\_MERLINGERIN.part01.exe (26.21mb)
- CADLIB\_MERLINGERIN.part02.rar (26.21mb)
- CADLIB\_MERLINGERIN.part03.rar (26.21mb)
- CADLIB\_MERLINGERIN.part04.rar (26.21mb)
- CADLIB\_MERLINGERIN.part05.rar (26.21mb)
- CADLIB\_MERLINGERIN.part06.rar (26.21mb)

The screenshot shows the website for Merlin Gerin, a brand of Schneider Electric. The page features a navigation menu with options like 'Subscription', 'Other brands', 'Merlin Gerin Home', 'Presentation', 'Products', 'Functions', and 'Downloads'. A main banner reads 'The Guiding System Electrical Distribution'. Below this, there are sections for 'Brand news' with articles such as 'Cap Excellence 2007: A successful customer event in the Indian Ocean' and 'France: New world rail speed record for the French high-speed train'. There are also links to 'International documentation' and 'E-learning module'. The footer includes a 'Country list' dropdown and copyright information for Schneider Electric SA.

# Инструментальные средства

- **AutoCAD Electrical** предлагает:
  - Около **50**-ти специализированных панелей инструментов
  - Менеджер проектов с гибкими средствами настройки отображения содержания проекта
  - Возможность работать с несколькими проектами одновременно
  - Инструменты настройки среды проекта и библиотек компонентов
  - Мощное контекстное меню

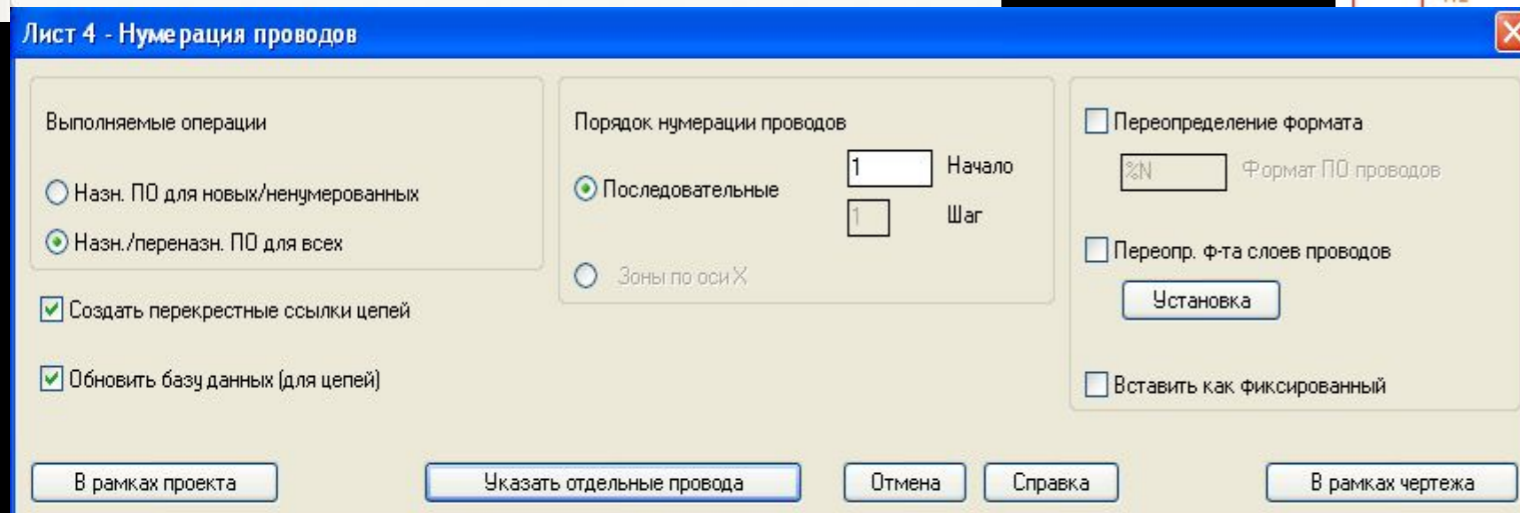
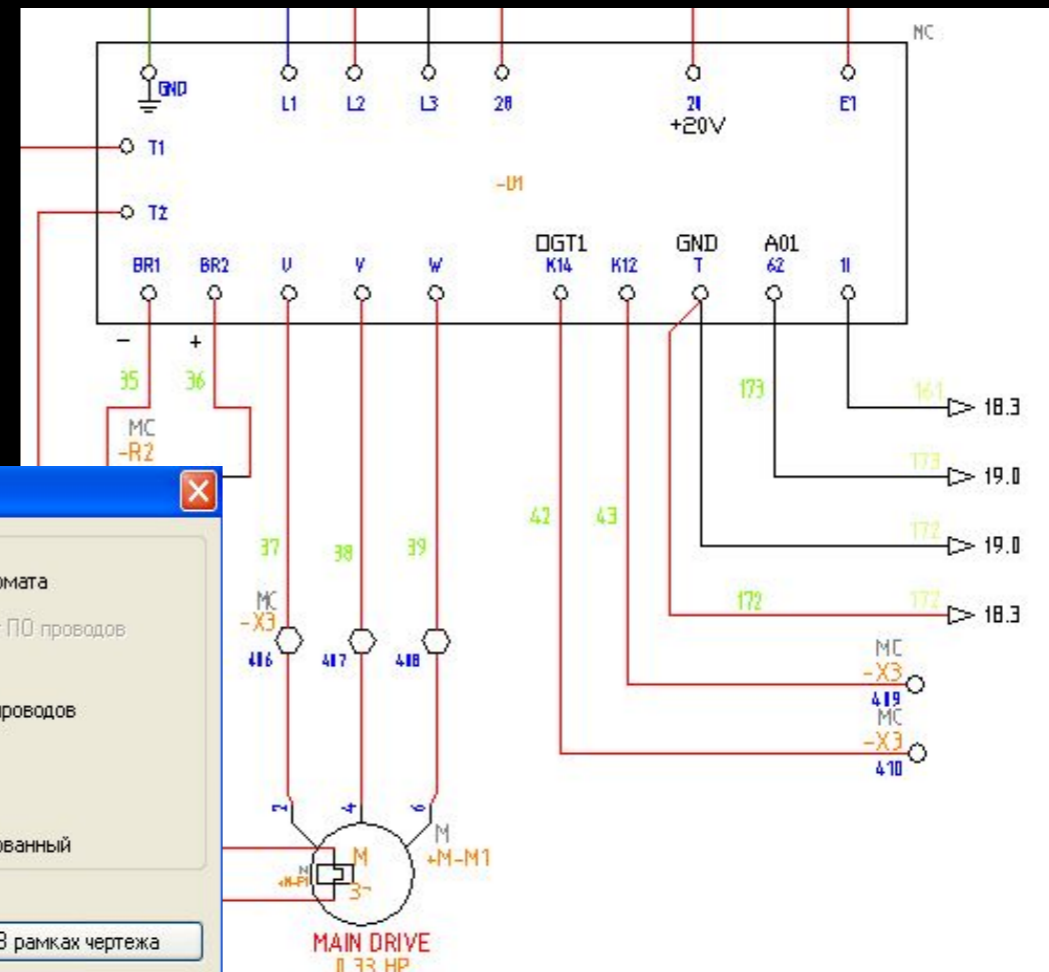
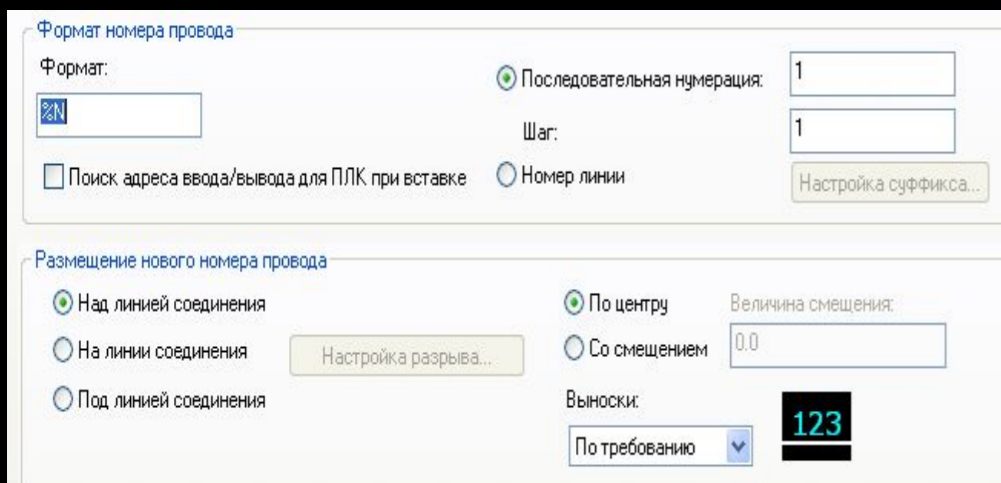




# Генерация позиционных обозначений и автоматическая нумерация проводов

## AutoCAD Electrical предлагает:

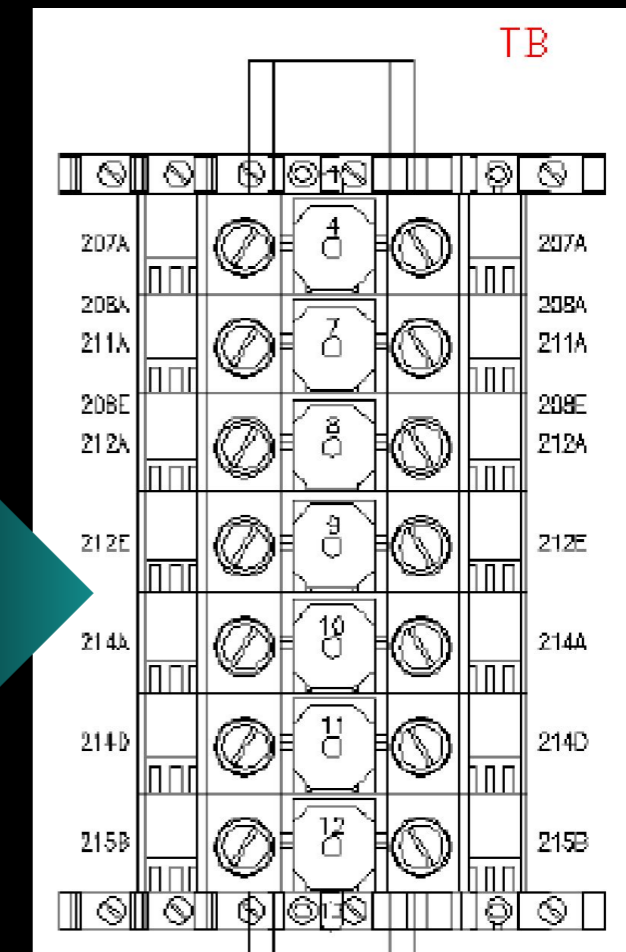
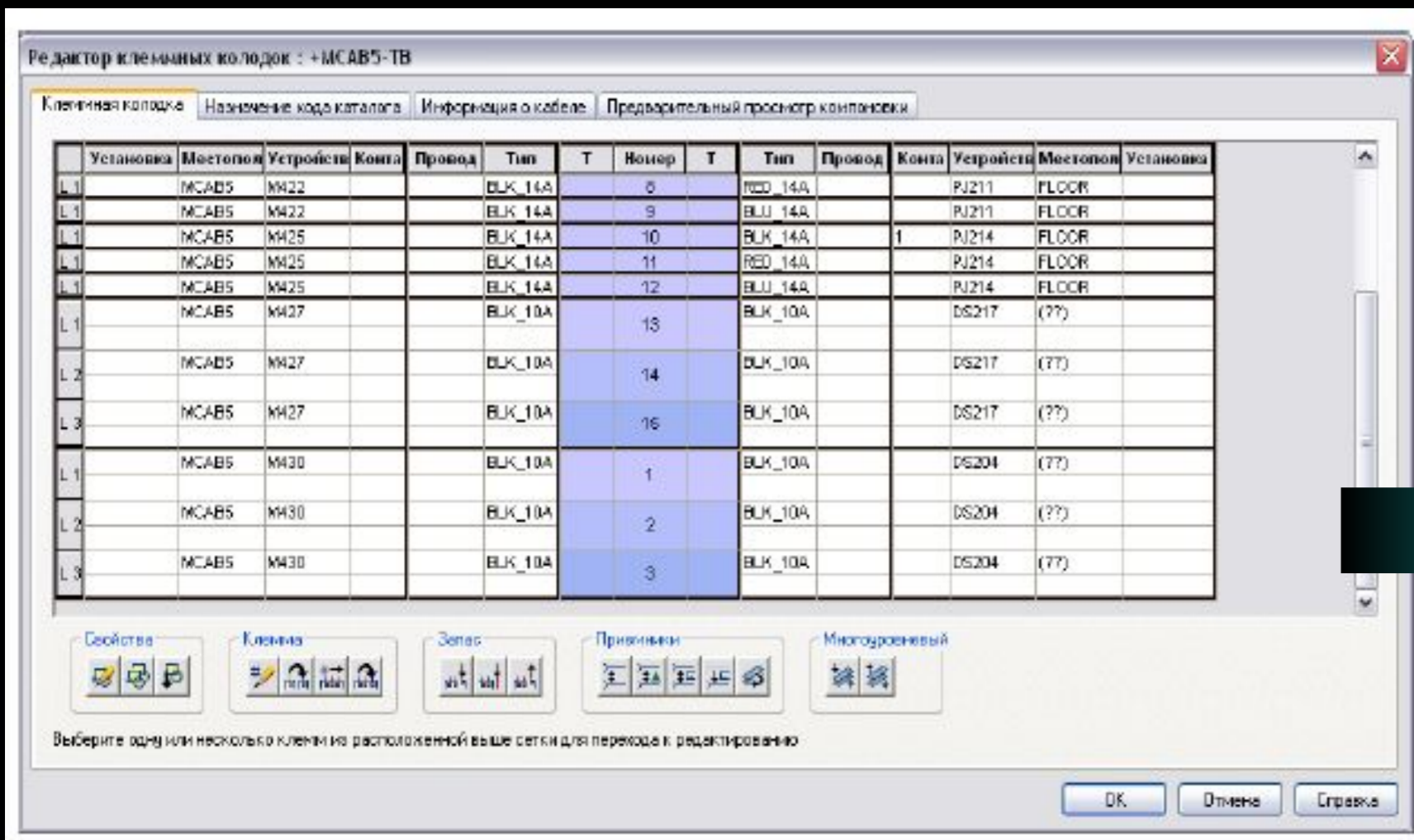
- Гибкий формат нумерации аппаратов и имен цепей
- Отслеживание дублирующихся обозначений
- Нумерацию 3-фазных соединений



# Работа с клеммными рядами и соединительными коробками

## AutoCAD Electrical предлагает:

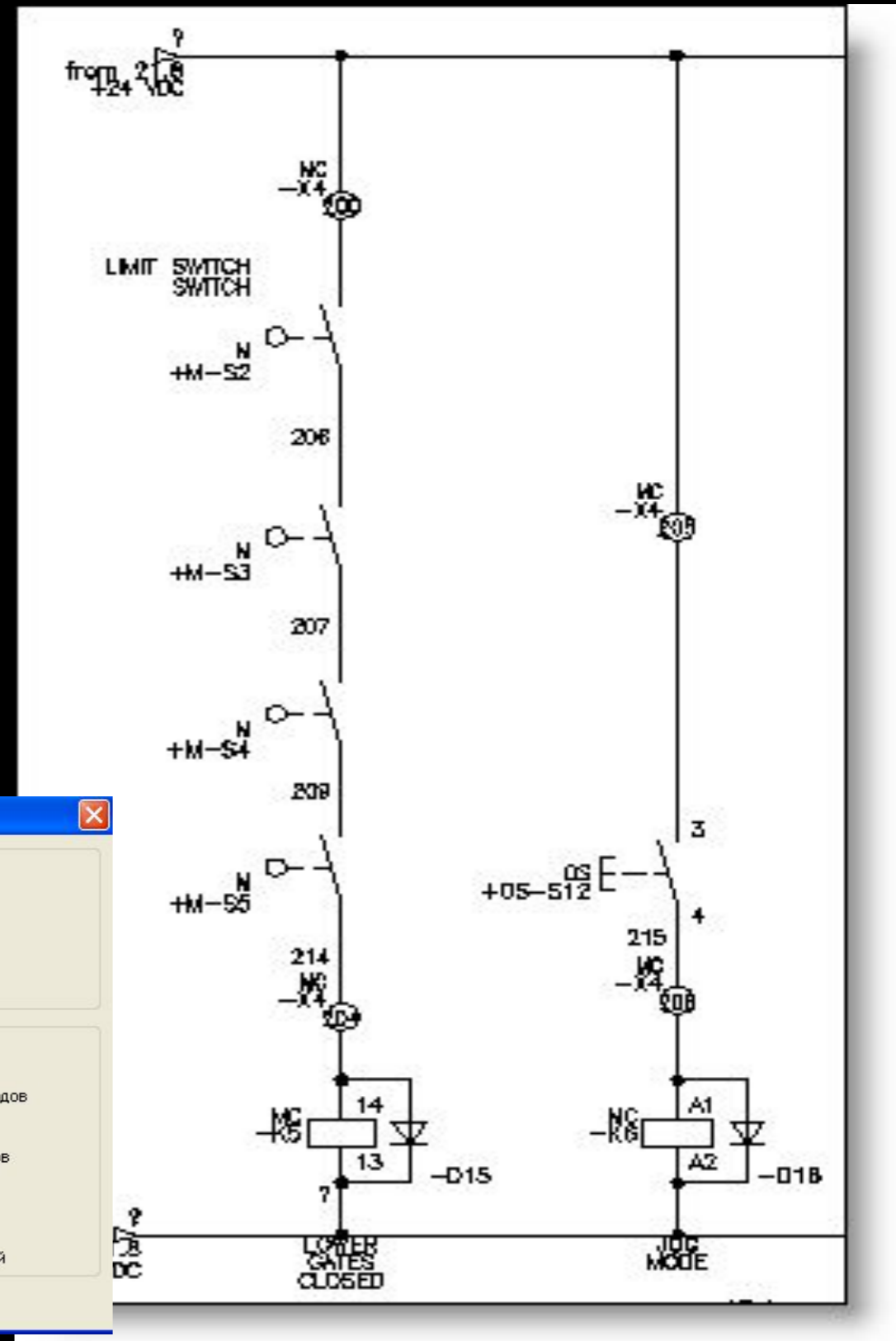
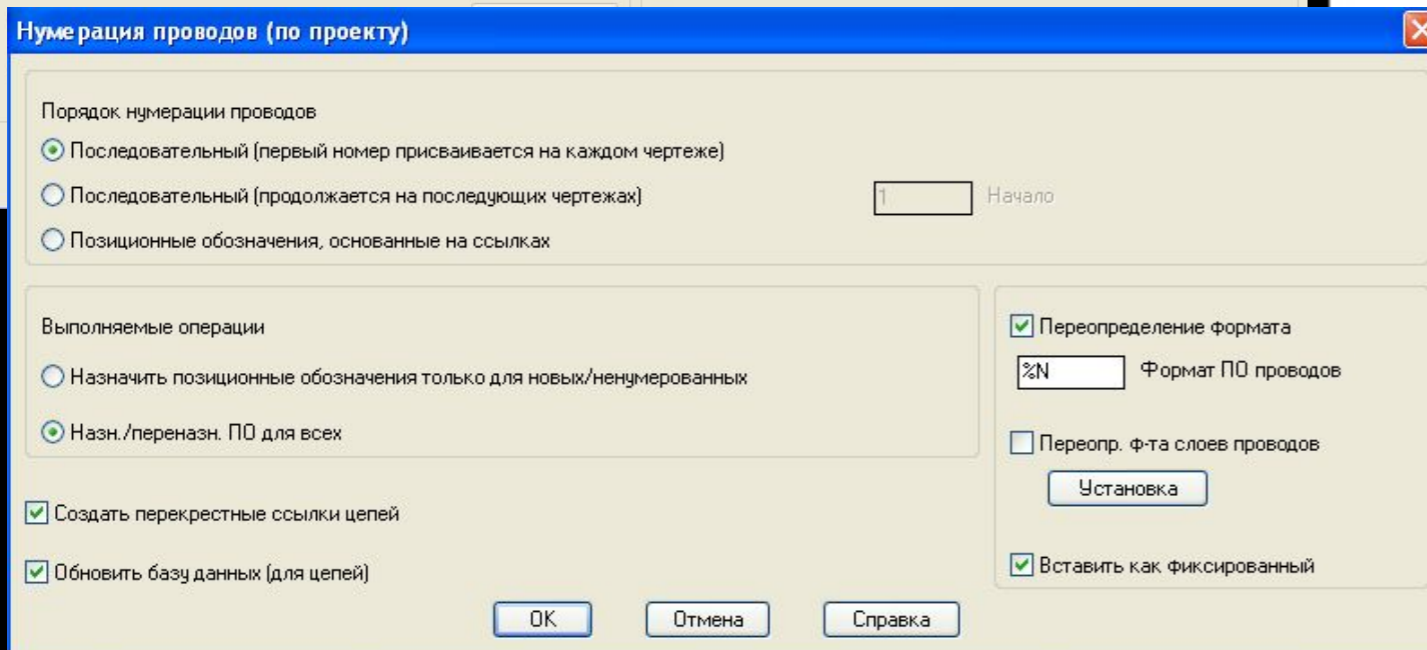
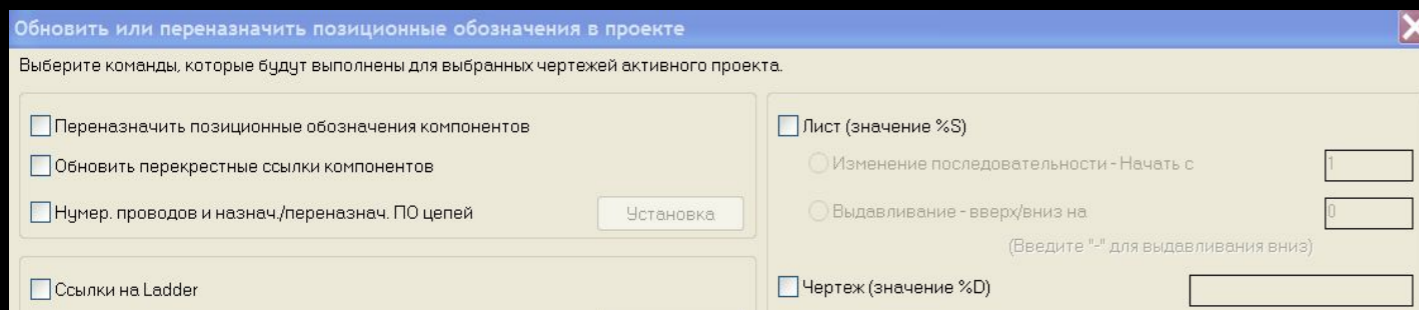
- Автоматическая генерация отображения клеммных колодок
- Редактирования как в табличном виде, так и в графическом
- Возможность добавления резервных клемм и сопутствующих элементов – концевые крышки, ограничители, ...
- Формирование многоуровневых клемм



# Использование существующих наработок

## AutoCAD Electrical предлагает:

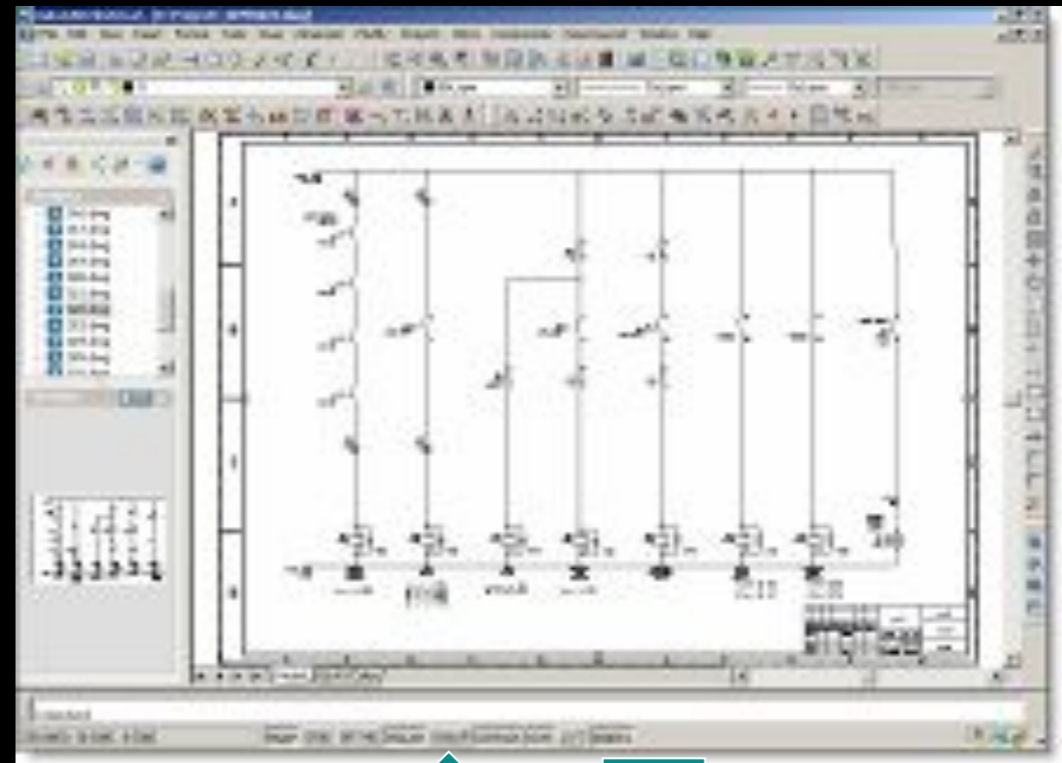
- Использование библиотеки «интеллектуальных» типовых решений
- Автоматическую перенумерацию компонентов и цепей с учётом конфигурации нового проекта



# «Интеллектуальные» чертежи компоновки

## AutoCAD Electrical предлагает:

- Интерактивное создание чертежей компоновки
- Проверка целостности проекта
- Возможность нанесения на чертёж компоновки монтажных данных
- Связь и контроль отображения компонента на схеме, чертеже компоновки и в отчётах
- Навигация по перекрестным ссылкам между частями отображения компонентов
- Добавление и контроль номеров позиций для компонентов
- Добавление в проект элементов конструкции, коробов и монтажных реек



# Автоматическая генерация монтажной схемы

AutoCAD Electrical предлагает:

## Схема-->Описание проводов на компоновке

1. Введите ниже формат номеров проводов.
2. Выберите компоненты, которые требуется обновить в соответствии со схемой.

Полный формат, "исходящая" клемма включена в текст аннотации

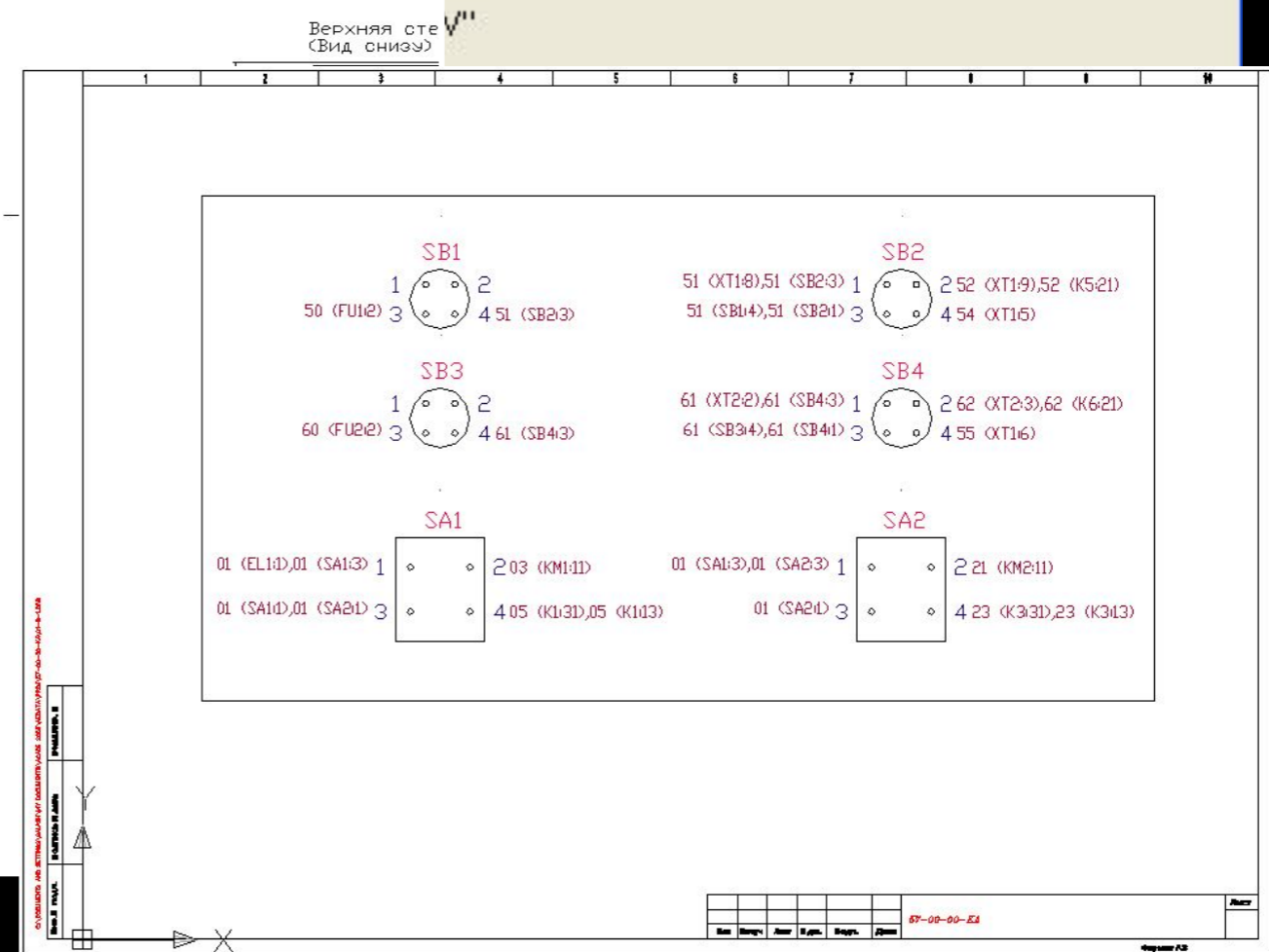
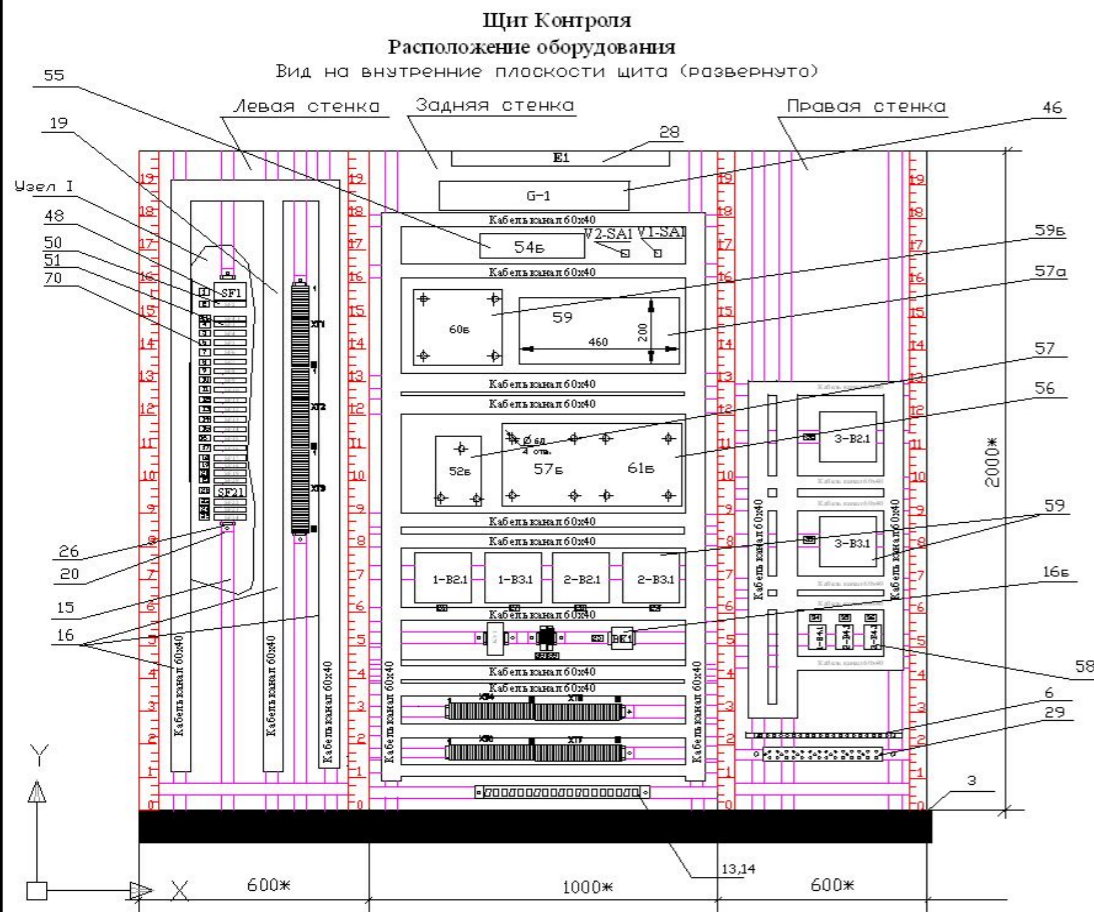
Частичный, "исходящая" клемма представлена в графический образ, но не в тексте аннотации

Список выбора по умолчанию для формата аннотации

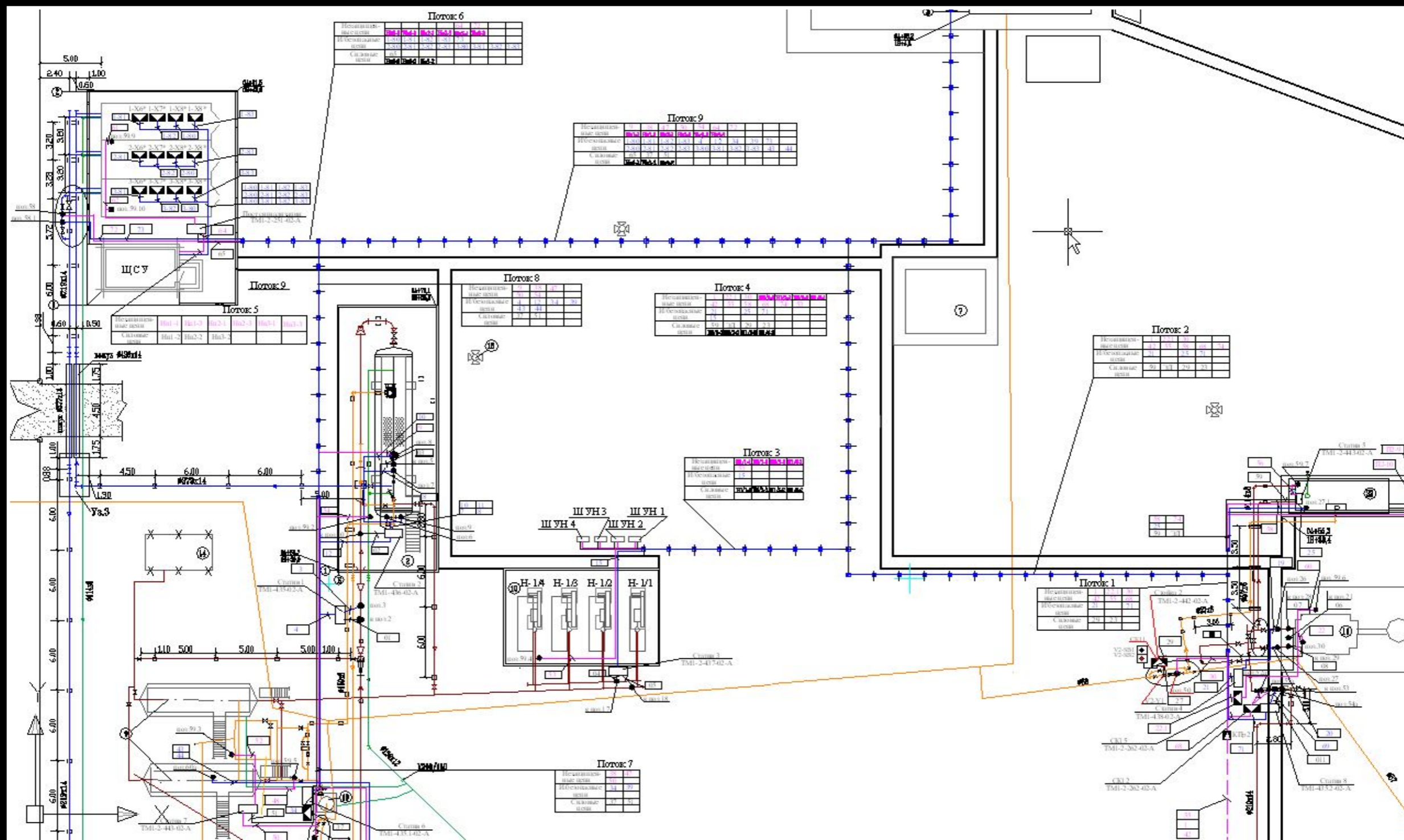
- Только номер провода
- Номер провода (Слой проводов)
- Номер провода (Позиционное обозначение)
- Номер провода (Позиционное обозначение:Клемма)**
- Номер провода (Позиционное обозначение:Клемма) Слой проводов
- Номер провода (Позиционное обозначение IEC)

Дополнительные параметры для позиционного обозначения "входящего" компонента

- Добавить к поз. обозн. вывод клеммы в качестве сиффикса (если он существует), например: "PS1:T2"



# План расположения оборудования и кабельных трасс с REVIT MEP





# Встроенный генератор отчетов

## AutoCAD Electrical предлагает:

- По данным проекта или отдельных чертежей автоматически формируются различные отчеты по ГОСТ
- Для сохранения отчетов в AutoCAD® Electrical поддерживаются форматы ASCII, MS Excel, CSV и XML
- Двунаправленный переход с листа в отображение отчета

Обозначение кабеля	Номер жилы	Откуда идет	Куда поступает	Данные кабеля	Примечание
Л:	Ш	Щ-ХП/3	Щ-Питом/М	ЩВГ-02,5	
Л:	Н	Щ-ХП/4	Щ-Питом/5	ЩВГ-02,5	
В:	С	Щ-ХП/8	Щ-ПТ, ПТ/2	ЩВГ-02,5	

Обозначение кабеля	Тип кабеля, сечение	Кол-во жил	Длина, м	Примечание
ЛЕ4	ЩВГ-02,5	4		
ЛЕ5	ЩВГ-02,5	4		
В:	ЩВГ-02,5	4		
В:	ЩВГ-02,5	4		

Про. обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
EL1	Амперметр электромеханич. АС 40023 У2 АС 40023 У2	1	
F11, F12	Предохранитель трубчатый	2	
KLJ05	Реле напряжения РТЕН-21721 У3 РТЕН-21722 У2	6	
KLJ02	Реле контроля напряжения	2	
P	Нагреватель электронагревательный ЭН-1 P=0,6 кВт + ЭН-1У P=0,6 кВт	1	
3WA, 3WE	Переключатель управления ПЕ 02 ВУ3 ПЕ02	2	
3001, 3002	Плот управления изоляцией ПУИ-15 ПУИ-15	2	
302, 304	Выключатель нагрузки КНШ02 ИСП2 толкатель синий + КНШ02 ИСП2	2	
303	Выключатель нагрузки КНШ02 ИСП5 толкатель красный + КНШ02 ИСП5	1	
SF1	Автоматический выключатель А-63 D=1,6 А А-63 D=1,6 А	1	
T1, T2	Термометр электромеханич. газонаполн. электронизированный ТП-300К предел макс 1150 грС + ТП-300К	2	

Имя	Имя	Адрес	Порт	Дата
Рисовальник	Иванов			2007 г 1
Послеопра	Петров			

49-03-05-24 2007

Формат А4



# Контроль ошибок в реальном времени

## AutoCAD Electrical предлагает:

### Объекты и инструменты контроля:

- УГО для компонентов
- Дублирование обозначения компонента, клеммы, кабеля или номера жилы
- Отсутствие или повтор номера провода
- «Висячие» провода
- Компоненты с неназначенными каталожными номерами
- Недопустимые контакты
- Назначение номера позиции компонента в шкафу и др.

The screenshot displays the 'Component - no number by catalog' error control window. It features a table of errors and several dialog boxes for handling them.

Номер провода	Сообщение об ошибке	Чертеж	Место
184	Разъединенные провода	019.DWG	(551,95 165,50)
35	Разъединенные провода	004.DWG	(288,70 200,00)
36	Разъединенные провода	004.DWG	(312,70 200,00)
49	Разъединенные провода	004.DWG	(651,58 120,56)
51	Разъединенные провода	004.DWG	(658,58 120,56)
55	Разъединенные провода	005.DWG	(219,90 260,32)
79	Разъединенные провода	007.DWG	(322,62 427,33)
89	Разъединенные провода	010.DWG	(101,82 113,19)
91	Разъединенные провода	010.DWG	(293,00 113,97)

Dialog boxes shown:

- Повторяющийся компонент**: Options for handling duplicate component numbers (e.g., 'Использовать повтор', 'Использовать новое').
- Дублирование номера элемента**: Warning that element number 1 is already assigned to another component.
- Предупреждение: Недопустимое назначение контакта**: Warning that the contact assignment is not in the parent component's list.
- Повторяющийся компонент**: Warning that position designation 'S1' already exists, with options to use the existing one or a new one (e.g., 'S2').
- Дублирование номера элемента**: Warning that element number 18 is already assigned to another component, with buttons for 'Перезаписать - Все равно использовать' and 'Отмена - Не использовать'.

# Передача проектов заказчикам

## AutoCAD Electrical предлагает:

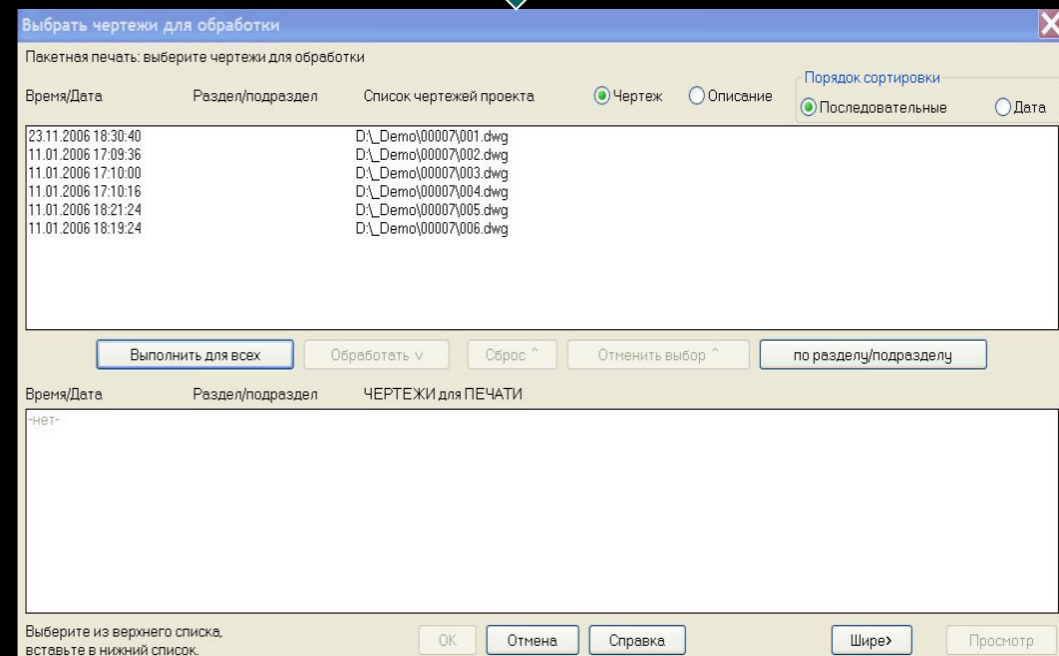
- Просмотр и редактирование проектов с помощью любой DWG-совместимой программы, например, AutoCAD и AutoCAD LT
- Публикацию проекта или его части в сети с возможностью просмотра средствами Internet Explorer
- Возможность отслеживать изменения, внесённые заказчиком, и формировать отчёт по ним
- Возможность создать полный архив проекта
- Пакетную печать проекта целиком или его части

```
REPORT: Changes made on project since WD MARKed
erased -----
          94  ERASED  WNUM
          76A ERASED  WNUM
          80PB ERASED  SCH_COMP
          94PBA ERASED  SCH_COMP

-- Dwg: C:\DOCUMENTS AND SETTINGS\RE...T\AEDATA\PRO
Marked date: 02-29-2004 11:06 by: SR
Verify date: 02-29-2004 11:08

(No changes detected)

-- Dwg: C:\DOCUMENTS AND SETTINGS\RE...T\AEDATA\PRO
Marked date: 02-29-2004 11:06 by: SR
Verify date: 02-29-2004 11:08
```



Autodesk®