



КОМПАС-Электрик

Руководство пользователя

2017 год

Информация, содержащаяся в данном документе, может быть изменена без предварительного уведомления.

Никакая часть данного документа не может быть воспроизведена или передана в любой форме и любыми способами в каких-либо целях без письменного разрешения ЗАО АСКОН.

©2017 ООО «АСКОН - Системы проектирования». С сохранением всех прав.

АСКОН, КОМПАС, логотипы АСКОН и КОМПАС являются зарегистрированными торговыми марками ЗАО АСКОН.

Остальные упомянутые в документе торговые марки являются собственностью их законных владельцев.

Содержание

Введение	23
Как пользоваться этим Руководством	24
Условности и сокращения	24
Получение информации о новых возможностях и доработках системы	25
Техническая поддержка и сопровождение	26
Начальные сведения	27
Установка КОМПАС-Электрик на компьютер	27
Установка Базового пакета КОМПАС-3D v17	27
Установка системы КОМПАС-Электрик	27
Подготовка к работе с системой КОМПАС-Электрик	28
Варианты установки КОМПАС-Электрик	29
Программная группа КОМПАС-Электрик	33
Обновление структуры файла базы данных	33
Экспорт базы данных	33
Общие приемы работы в системе КОМПАС-Электрик	34
Использование контекстных меню	34
Системные комбинации клавиш	35
Отмена действий пользователя	35
Как получить справку при работе	36
Особенности работы с базой данных КОМПАС-Электрик	36
Имя пользователя и пароль	36
Устранение возможных проблем при работе с базой данных	37
Интеграция КОМПАС-Электрик с системой ЛОЦМАН:PLM	37

Книга I

КОМПАС-Электрик Express

Часть I.

Общие сведения о системе

Глава 1.

Структура системы	42
1.1. База данных	42
1.2. Редактор схем и отчетов	42

Часть II.

Библиотека условных графических обозначений

Глава 2.

Создание новых УГО	44
2.1. Создание графической части УГО	44
2.2. Создание текстовых полей УГО	45
2.3. Рекомендации по нанесению текстовых полей	48

Глава 3.

Мастер сохранения новых УГО	49
3.1. Запуск Мастера	49
3.2. Ввод данных о сохраняемом УГО	49

Часть III.

Формирование документации

Глава 4.

Подключение библиотеки КОМПАС-Электрик Express. 60

4.1. Инструментальная панель 60

Глава 5.

Предварительные настройки 62

5.1. Настройка системы КОМПАС-График. 62

5.1.1. Курсор 62

5.1.2. Сетка 62

5.1.3. Системные линии 63

5.1.4. Отрисовка видов. 63

5.1.5. Привязки 63

5.1.6. Разбиение на зоны. 63

5.1.7. Формат листа 63

5.1.8. Перекрывающиеся объекты. 63

5.2. Настройка системы КОМПАС-Электрик Express. 64

5.2.1. Настройки параметров системы 65

5.2.2. Выбор базы данных 67

Глава 6.

Общие сведения о работе с проектами 69

6.1. Менеджер проектов 69

6.1.1. Объекты Менеджера проектов. 69

6.1.2. Запуск Менеджера проектов 70

6.1.3. Интерфейс Менеджера проектов 70

6.1.4. Выход из Менеджера проектов 71

6.2. Операции с проектами 71

6.2.1. Создание 71

6.2.2. Сохранение 72

6.2.3. Открытие 72

6.2.4. Закрытие 72

6.2.5.	Свойства проекта	72
6.3.	Восстановление проектов	73
6.3.1.	Файлы резервного копирования проектов	73
6.3.2.	Файлы автосохранения	73
6.4.	Экспорт документов проекта	74

Глава 7.

	Настройки проекта	76
7.1.	Настройки графических документов	76
7.1.1.	УГО	76
7.1.2.	БЦО	76
7.1.3.	Перекрестная ссылка	77
7.1.4.	Текстовые поля УГО	79
7.1.5.	Соединители	79
7.1.6.	Символ клеммы	81
7.2.	Настройки таблично-текстовых документов	83

Глава 8.

	Документы проекта	86
8.1.	Создание документа	86
8.2.	Настройка параметров документа	87
8.3.	Редактирование свойств документа	87
8.4.	Создание листа документа	87
8.5.	Открытие документа	87
8.6.	Закрытие документа	87
8.7.	Редактирование свойств листа документа	88
8.8.	Открытие листа документа	88
8.9.	Закрытие листа документа	88
8.10.	Удаление документа или листа документа	89

Глава 9.

	Приемы работы с объектами схем	90
9.1.	Общие сведения	90
9.2.	Вставка УГО	90
9.2.1.	Ввод буквенно-цифрового обозначения	95
9.2.2.	Выбор типа аппарата	96
9.2.3.	Зажимы	101
9.2.4.	Заполнение текстовых полей на УГО	102
9.2.5.	Перекрестная ссылка	103
9.2.6.	Редактирование УГО	105
9.3.	Соединители	105
9.3.1.	Свойства соединителей	106
9.3.2.	Линия электрической связи	106
9.3.3.	Групповая линия связи	109
9.3.4.	Электрическая шина	109
9.3.5.	Изменение стиля линий соединителей	110
9.4.	Специальные символы в схемах	110
9.4.1.	Обрыв линии связи	110
9.4.2.	Клемма	111
9.4.3.	Заземление	112
9.4.4.	Соединение с корпусом	112
9.4.5.	Экранирование	113
9.4.6.	Объединение в кабель	113
9.4.7.	Скрутка	113
9.4.8.	Коаксиальный кабель	113
9.4.9.	Точка связи	114
9.5.	Дополнительные операции Редактора схем и отчетов	114
9.5.1.	Обновление перекрестных ссылок	114
9.5.2.	Автоматическая маркировка линий связи	114
9.5.3.	Очистка маркировки линий связи	117
9.5.4.	Упорядочение БЦО на схеме электрической принципиальной	117
9.5.5.	Копирование объектов схемы и их группы	119

Глава 10.

	Выпуск документов проекта	121
10.1.	Схема.....	121
10.2.	Перечень элементов.....	121
10.3.	Прочие документы проекта	121

Книга II

КОМПАС-Электрик

Часть I.

Общие сведения о системе

Глава 1.

	Структура системы	126
1.1.	База данных	126
1.2.	Редактор схем и отчетов	127

Часть II.

База данных комплектующих

Глава 2.

	Общие сведения о БДК	130
2.1.	Структура БДК	130
2.2.	Объекты БДК.....	130
2.3.	Начало и окончание работы Менеджера БДК	131
2.3.1.	Запуск приложения	131
2.3.2.	Выход из приложения	131
2.4.	Интерфейс Менеджера БДК	131
2.4.1.	Строка состояния	132

2.4.2.	Панель инструментов	133
2.4.3.	Настройка интерфейса	133
2.4.4.	Вид приложения	136
2.4.5.	Отображение названий групп изделий в дереве структуры БДК	136
2.4.6.	Использование меток	136

Глава 3.

	Редактирование структуры БДК	137
3.1.	Общие сведения	137
3.2.	Операции с подкаталогами	137
3.2.1.	Создание	137
3.2.2.	Открытие	137
3.2.3.	Удаление	137
3.3.	Операции с таблицами	138
3.3.1.	Создание	138
3.3.2.	Открытие	138
3.3.3.	Вырезание, копирование, вставка	138
3.3.4.	Удаление	139
3.4.	Операции с записями	139
3.4.1.	Создание	139
3.4.2.	Открытие	139
3.4.3.	Дублирование	139
3.4.4.	Копирование, вставка	140
3.4.5.	Удаление	140
3.4.6.	Поиск	140
3.5.	Обновление БДК	142
3.6.	Слияние баз данных	142

Глава 4.

	Структура таблицы	144
--	------------------------------------	------------

Глава 5.

	Справочники	147
5.1.	Операции с полями	148

5.1.1.	Добавление нового поля	148
5.1.2.	Удаление	148
5.2.	Операции со значениями полей	149
5.2.1.	Добавление	149
5.2.2.	Удаление	149

Глава 6.

	Наполнение таблиц БДК	150
6.1.	Группы свойств таблиц БДК	150
6.1.1.	Общие группы свойств	150
6.1.2.	Свойства изделий класса «Электроаппараты»	150
6.1.3.	Свойства изделий класса «Кабели»	151
6.1.4.	Свойства изделий класса «Наконечники проводов»	151
6.1.5.	Свойства изделий класса «Оболочки жгутов»	151
6.1.6.	Свойства изделий класса «Элементы крепежа кабелей»	151
6.2.	Заполнение записей таблицы	151
6.2.1.	Порядок заполнения записей	151
6.2.2.	Вкладка «Общие данные»	152
6.2.3.	Вкладка «Драгметаллы»	154
6.2.4.	Вкладка «Технические характеристики»	155
6.2.5.	Вкладка «Электроаппарат»	156
6.2.6.	Вкладка «Кабели»	170
6.2.7.	Вкладка «Наконечник»	173
6.2.8.	Вкладка «Оболочка»	173
6.2.9.	Вкладка «Элементы крепежа кабеля»	173
6.3.	Как заполнить таблицу БДК	173
6.3.1.	Подготовка новых хранилищ (таблиц) БДК	174
6.3.2.	Заполнение записей	174

Глава 7.

	Редактор моделей ПЛК	176
7.1.	Общие сведения о Редакторе моделей ПЛК	176
7.2.	Общие настройки ПЛК	177
7.2.1.	Библиотека УГО для программы работы пользователя	177
7.2.2.	БЦО аппаратов	180

7.2.3.	Список кратких комментариев	182
7.2.4.	Функциональные назначения	183
7.3.	Настройки модели ПЛК	184
7.3.1.	Абсолютные адреса памяти ПЛК	185
7.3.2.	Модули физические	188
7.3.3.	УГО модулей для принципиальных схем.	190
7.3.4.	Внутренние элементы памяти ПЛК	191
7.3.5.	Соответствие УГО и БЦО.	193
7.3.6.	Физические блоки ПЛК	194
7.3.7.	Комплектующие ПЛК	196

Часть III.

Библиотека условных графических обозначений

Глава 8.

	Общие сведения о Библиотеке УГО	200
8.1.	Состав Библиотеки УГО	200
8.2.	Объекты Менеджера библиотеки УГО	200
8.3.	Начало и окончание работы Менеджера библиотеки УГО	200
8.3.1.	Запуск приложения	200
8.3.2.	Выход из приложения	201
8.4.	Интерфейс Менеджера библиотеки УГО	201
8.4.1.	Управление состоянием окон	202
8.4.2.	Настройка интерфейса	203
8.4.3.	Вид приложения	204

Глава 9.

	Редактирование структуры Библиотеки УГО	205
9.1.	Общие сведения	205
9.2.	Создание каталога	205
9.3.	Назначение пиктограммы УГО	205
9.4.	Редактирование УГО	205

9.5.	Вырезание, копирование, вставка	206
9.6.	Удаление	206
9.7.	Переименование	206
9.8.	Сортировка объектов библиотеки	207
9.8.1.	Режим сортировки	207
9.8.2.	Ручная сортировка	207
9.9.	Обновление данных	208

Глава 10.

	Создание УГО	209
10.1.	Создание графической части УГО	209
10.2.	Создание текстовых полей УГО	210
10.3.	Рекомендации по нанесению текстовых полей	213

Глава 11.

	Сохранение УГО	215
11.1.	Запуск Мастера сохранения	215
11.2.	Мастер сохранения УГО ЭЗ	216
11.3.	Мастер сохранения УГО МКС	224
11.4.	Мастер сохранения изображения аппарата	224
11.5.	Рекомендации по оформлению сохраненного УГО	230

Часть IV.

Библиотека форм отчетов

Глава 12.

	Общие сведения о Библиотеке форм отчетов	232
12.1.	Состав Библиотеки форм отчетов	232
12.2.	Объекты Менеджера библиотеки форм отчетов	232
12.3.	Начало и окончание работы Менеджера библиотеки форм отчетов	233

12.3.1.	Запуск приложения	233
12.3.2.	Выход из приложения	233
12.4.	Интерфейс Менеджера библиотеки форм отчетов	233
12.4.1.	Управление состоянием окон	234
12.4.2.	Настройка интерфейса	235
12.4.3.	Вид приложения	235

Глава 13.

	Редактирование структуры Библиотеки форм отчетов	236
13.1.	Общие сведения	236
13.2.	Создание каталога	236
13.3.	Создание формы отчета	236
13.4.	Открытие формы отчета	236
13.5.	Поиск формы отчета в Библиотеке	237
13.6.	Вырезание, копирование, вставка	237
13.7.	Удаление	238
13.8.	Переименование	238
13.9.	Сортировка объектов библиотеки	238
13.9.1.	Режим сортировки	239
13.9.2.	Ручная сортировка	239
13.10.	Обновление данных	240

Глава 14.

	Добавление в Библиотеку новых форм	241
14.1.	Порядок добавления форм	241
14.2.	Параметры отчета	241
14.3.	Оформление отчета	243
14.4.	Данные отчета	244
14.4.1.	Настройка оформления	249
14.5.	Конструктор данных	253
14.5.1.	Формат данных «Данные»	254

14.5.2.	Формат данных «Суммирование»	255
14.5.3.	Формат данных «Единица измерения»	257
14.5.4.	Формат данных «Пользовательские данные»	258
14.5.5.	Выбор полей отображаемых данных	259
14.6.	Пример добавления новой формы	259

Часть V.

Формирование документации

Глава 15.

Общие сведения..... 272

15.1.	Типы документов проекта	272
15.2.	Рекомендуемая последовательность выпуска документов.....	274

Глава 16.

Подключение библиотеки КОМПАС-Электрик..... 276

16.1.	Инструментальная панель	276
-------	-------------------------------	-----

Глава 17.

Предварительные настройки..... 278

17.1.	Настройка системы КОМПАС-График.....	278
17.1.1.	Курсор.....	278
17.1.2.	Сетка	278
17.1.3.	Системные линии	279
17.1.4.	Отрисовка видов.....	279
17.1.5.	Привязки	279
17.1.6.	Разбиение на зоны.....	279
17.1.7.	Формат листа	279
17.1.8.	Перекрывающиеся объекты.....	279
17.2.	Настройка системы КОМПАС-Электрик	280
17.2.1.	Настройки параметров системы	281
17.2.2.	Выбор базы данных	284

Глава 18.

Общие сведения о работе с проектами	286
18.1. Менеджер проектов	286
18.1.1. Объекты Менеджера проектов	286
18.1.2. Запуск Менеджера проектов	287
18.1.3. Интерфейс Менеджера проектов	287
18.1.4. Выход из Менеджера проектов	288
18.2. Операции с проектами	288
18.2.1. Создание	288
18.2.2. Сохранение	289
18.2.3. Открытие	289
18.2.4. Закрытие	289
18.2.5. Свойства проекта	290
18.3. Восстановление проектов	290
18.3.1. Файлы резервного копирования проектов	290
18.3.2. Файлы автосохранения	291
18.4. Экспорт документов проекта	291
18.5. Экспорт данных проекта	292

Глава 19.

Настройки проекта	293
19.1. Настройки графических документов	294
19.1.1. УГО	294
19.1.2. БЦО	294
19.1.3. Перекрестная ссылка	295
19.1.4. Текстовые поля УГО	297
19.1.5. Соединители	298
19.1.6. Клеммники	302
19.1.7. Общие настройки клеммника	302
19.1.8. Настройка таблицы клеммника	304
19.1.9. Символ клеммы	309
19.1.10. Настройка для документа «Программа работы ПЛК»	311
19.2. Настройки таблично-текстовых документов	311
19.2.1. Перечень элементов	312

19.2.2.	Таблица соединений	317
19.2.3.	Ведомость покупных изделий	317

Глава 20.

	Дополнительные функции Менеджера проектов	320
20.1.	Перечитать базу данных	320
20.2.	Вставка вида аппарата	320
20.3.	Поиск аппарата в дереве проекта	320
20.4.	Обновление дерева проекта	321

Глава 21.

	Наполнение проекта	322
21.1.	Комплектующие изделия	322
21.2.	Добавление оболочки	322
21.2.1.	Вкладка «Спецификация»	322
21.2.2.	Вкладка «Сопутствующие детали»	323
21.2.3.	Вкладка «Заметки»	323
21.3.	Добавление поверхности	323
21.3.1.	Вкладка «Спецификация»	324
21.3.2.	Вкладка «Проекционные виды и зоны»	324
21.3.3.	Вкладка «Сопутствующие детали»	326
21.3.4.	Вкладка «Внешние связи»	328
21.3.5.	Вкладка «Заметки»	328
21.4.	Добавление аппарата на поверхность	328
21.4.1.	Уровень «Аппарат»	332
21.4.2.	Уровень «Принципиальная схема»	335
21.4.3.	Уровень «Общий вид»	340
21.4.4.	Уровень «Монтажный вид»	343
21.4.5.	Сопутствующие аппараты	345
21.5.	Перемещение аппаратов с одной поверхности на другую	346
21.6.	Добавление клеммника на поверхность	347
21.6.1.	Уровень «Клеммник»	348
21.6.2.	Уровень «Принципиальная схема»	356

21.6.3.	Уровень «Часть схемы»	359
21.6.4.	Уровень «Общий вид»	365
21.6.5.	Уровень «Монтажный вид»	367
21.6.6.	Уровень «Часть вида»	368
21.7.	Удаление комплектующих изделий	368
21.8.	Редактирование свойств комплектующих изделий	369
21.9.	Документы проекта	369
21.9.1.	Создание документа	369
21.9.2.	Настройка параметров документа	370
21.9.3.	Редактирование свойств документа	371
21.9.4.	Создание листа документа	371
21.9.5.	Открытие документа	371
21.9.6.	Закрытие документа	371
21.9.7.	Редактирование свойств листа документа	372
21.9.8.	Открытие листа документа	372
21.9.9.	Закрытие листа документа	373
21.9.10.	Удаление документа или листа документа	373

Глава 22.

	Приемы работы с объектами схем	374
22.1.	Общие сведения	374
22.2.	Вставка УГО	374
22.2.1.	Ввод буквенно-цифрового обозначения	377
22.2.2.	Выбор аппарата	378
22.2.3.	Перекрестная ссылка	379
22.2.4.	Контроль переполнения функциональных групп аппарата	379
22.2.5.	Заполнение текстовых полей на УГО	380
22.3.	Автоматическая расстановка УГО МКС	381
22.3.1.	Расстановка на схеме соединений или схеме подключения	381
22.3.2.	Расстановка на схеме общих соединений	382
22.4.	Вставка серии УГО	382
22.5.	Соединители	384
22.5.1.	Свойства соединителей	384
22.5.2.	Линия электрической связи	385

22.5.3.	Групповая линия связи.	388
22.5.4.	Электрическая шина.	389
22.5.5.	Изменение стиля линий соединителей.	389
22.6.	Клеммник	390
22.6.1.	Редактирование клеммника.	391
22.6.2.	Вставка УГО клеммника в принципиальную или монтажно-коммутационные схемы.	393
22.6.3.	Вставка изображений клеммника в схемы расположения	396
22.6.4.	Многоярусный клеммник.	397
22.7.	Специальные символы в схемах	400
22.7.1.	Обрыв линии связи	400
22.7.2.	Клемма	401
22.7.3.	Заземление	402
22.7.4.	Соединение с корпусом	402
22.7.5.	Экранирование	402
22.7.6.	Объединение в кабель	402
22.7.7.	Скрутка	403
22.7.8.	Коаксиальный кабель	403
22.7.9.	Обозначение кабеля.	403
22.7.10.	Обозначение жгута.	404
22.7.11.	Планка заземления.	404
22.7.12.	Бобышка заземления	404
22.7.13.	Точка связи	405
22.8.	Дополнительные операции Редактора схем и отчетов	405
22.8.1.	Расстановка клемм.	405
22.8.2.	Обновление перекрестных ссылок	405
22.8.3.	Автоматическая маркировка линий связи	405
22.8.4.	Очистка маркировки линий связи	408
22.8.5.	Упорядочение БЦО на схеме электрической принципиальной	409
22.8.6.	Создание и редактирование записей спецификации.	410
22.8.7.	Копирование объектов схемы и их группы.	411

Глава 23.

	Редактор документации ПЛК	412
23.1.	Общие сведения о Редакторе документации ПЛК	412
23.2.	Главное окно Редактора документации ПЛК	412

23.3.	Настройки Редактора документации ПЛК.	414
Глава 24.		
	Ввод данных для формирования документации на ПЛК.	416
24.1.	Формирование списка узлов ПЛК.	416
24.2.	Эскиз программы работы (ЭПР)	416
24.2.1.	Контроль введенного эскиза программы	419
24.2.2.	Таблица ошибок	419
24.3.	Формирование и редактирование списка аппаратов узла.	420
24.4.	Распределение памяти ПЛК.	423
24.5.	Очистка адресов памяти ПЛК	426
24.6.	Размещение модулей в блоках	427
24.7.	Места установки блоков.	428
24.8.	Составные аппараты.	429
24.9.	Журнал учета изменений	431
Глава 25.		
	Выпуск документов проекта	432
25.1.	Схема электрическая принципиальная (ЭЗ)	432
25.2.	Схема электрическая расположения (Э7).	432
25.3.	Сводная таблица соединений	434
25.3.1.	Внутренние связи	437
25.3.2.	Внешние подключения	439
25.3.3.	Внешние связи	441
25.3.4.	Потенциальные узлы проекта	443
25.3.5.	Сортировка потенциальных узлов в Сводной таблице соединений	445
25.3.6.	Редактирование внешних соединений	447
25.3.7.	Редактирование последовательности соединений аппаратов.	448
25.3.8.	Оптимизация трассы прокладки проводов.	450
25.4.	Перечень элементов	452
25.5.	Ведомость покупных изделий (ВП)	452
25.6.	Таблица соединений (ТЭ4).	452

25.7.	Таблица подключения (ТЭ5)	453
25.8.	Таблица общая (ТЭ6)	453
25.9.	Чертеж разметки поверхности	454
25.10.	Монтажно-коммутационные схемы	454
25.10.1.	Схема электрическая соединений (Э4)	454
25.10.2.	Схема электрическая подключения (Э5)	455
25.10.3.	Схема электрическая общих соединений (Э6)	455
25.11.	Спецификация (СП)	455
25.12.	Таблица надписей.	456
25.13.	Прочие документы проекта	457
25.14.	Пользовательские документы	457
25.14.1.	Ведомость драгоценных металлов	458
25.14.2.	Спецификация оборудования, изделий и материалов	458
25.14.3.	Таблица подключения внешних проводов	460
25.14.4.	Таблица соединения внешних проводов	461
25.15.	Выпуск документации на ПЛК	461
25.15.1.	Программа работы ПЛК	461
25.15.2.	Схема подключения модулей ПЛК	462
25.15.3.	Таблица распределения памяти ПЛК	462
25.15.4.	Ведомость комплектующих ПЛК	462
25.15.5.	Список ошибок в программе работы ПЛК	463
25.15.6.	Журнал учета изменений	463
25.16.	Проектирование тактовых циклограмм	463

Глава 26.

Рекомендуемый порядок действий при создании проекта в КОМ-ПАС-Электрик 467

26.1.	Создание и свойства проекта	467
26.2.	Настройка свойств соединителей проекта	468
26.3.	Создание оболочек и поверхностей	470
26.4.	Создание Схемы электрической принципиальной (ЭЗ)	472
26.5.	Создание Схемы расположения (Э7)	476

26.6.	Спецификация	478
26.7.	Разметка поверхностей	478
26.8.	Редактирование соединений проекта	478
26.9.	Создание Схемы электрической соединений (Э4)	479
26.10.	Создание Таблицы соединений (ТЭ4)	482
26.11.	Создание Таблицы общей (ТЭ6)	483
26.12.	Создание Схемы электрической общей (Э6)	484
26.13.	Создание документа Таблица подключения(ТЭ5)	484
26.14.	Создание Схемы электрической подключения (Э5).	484
26.15.	Формирование остальных документов проекта.	484
 Глава 27.		
Работа с проектами КОМПАС-Электрик в ЛОЦМАН:PLM.....		485
27.1.	Создание проекта КОМПАС-Электрик в ЛОЦМАН:PLM	485
27.2.	Добавление комплектующих КОМПАС-Электрик в проект ЛОЦМАН ..	487
27.3.	Импорт проекта КОМПАС-Электрик в проект ЛОЦМАН:PLM	489

Приложения

Приложение I

Типы данных в Библиотеке форм отчетов.....	492
Типы данных форм отчетов по Комплектующим и материалам.	492
Типы данных форм отчетов по Соединениям	499
Типы данных форм отчетов по Документам	505

Приложение II

Системные клавиши-ускорители 509

Введение

Компания АСКОН благодарит вас за приобретение системы автоматизированного проектирования электрооборудования изделий машиностроения — КОМПАС-Электрик. Надеемся, что она будет верным и надежным помощником в вашей повседневной работе и позволит значительно расширить круг задач, решаемых на вашем предприятии при помощи САПР.

Основная задача, решаемая системой КОМПАС-Электрик — автоматизация конструкторских работ, связанных с выпуском документации на электрооборудование объектов производства.

Система КОМПАС-Электрик выпущена в двух вариантах.

- ▼ КОМПАС-Электрик Express. Ориентирован на выпуск схем электрических принципиальных и перечней элементов к ним.
- ▼ КОМПАС-Электрик. Ориентирован на выпуск полного комплекта документов на электрооборудование и комплекта эксплуатационной документации на программируемые логические контроллеры.

Система может применяться в проектно-конструкторских организациях, подразделениях и группах, которые занимаются проектированием различных видов электрооборудования, такого как:

- ▼ низковольтные комплектные устройства,
- ▼ системы управления, защиты и автоматики,
- ▼ электрические подстанции,
- ▼ другие объекты производства, в которых для выполнения электрических связей используется проводной монтаж.

Цель автоматизации проектирования в системе КОМПАС-Электрик — повышение скорости проектирования и качества выпускаемой документации.

КОМПАС-Электрик существенно отличается от подобных систем автоматизированного проектирования. Основные преимущества системы приведены в табл. 0.1.

Табл. 0.1. Преимущества системы КОМПАС-Электрик

Отличие	Комментарий
Открытость баз данных и библиотек	Объекты базы данных системы всегда доступны пользователю для редактирования и пополнения новыми объектами.
Отсутствие жестких технологических последовательностей проектирования	Работа над проектом электрооборудования может начинаться с создания любого документа.
Двусторонний обмен данными между большинством документов проекта	Данные, введенные при создании одного документа, автоматически передаются в другие документы проекта.

Табл. 0.1. Преимущества системы КОМПАС-Электрик

Отличие	Комментарий
Простота адаптации системы к требованиям оформления документов проекта на предприятии	Наличие большого числа настроек, как в КОМПАС-Электрик, так и в КОМПАС-График.
Простота в освоении пользователем	Наличие различных Мастеров для выполнения сложных операций при проектировании. Удобный пользовательский интерфейс системы.
Постоянный контроль в ходе проектирования	При создании документов система контролирует действия пользователя для исключения ошибок.

Как пользоваться этим Руководством

Предполагается, что на рабочем месте пользователя установлен дистрибутив системы КОМПАС-Электрик с настройками по умолчанию (т.е. после установки системы не производилось никаких действий по ее настройке).

Конструктору, впервые приступающему к созданию чертежей с помощью системы автоматизированного проектирования, можно рекомендовать сначала получить основные знания о компьютере и операционной системе Windows, как-то: работа с меню, окнами, диалогами, элементами управления, содержащимися в диалогах и т.п. Кроме того, пользователь системы должен иметь навыки работы в универсальной системе автоматизированного проектирования КОМПАС-График.

Мы надеемся, что знакомство с описанием работы в КОМПАС-Электрик будет полезным как для начинающих пользователей, так и для тех, кто уже знаком с предыдущими версиями системы.

Условности и сокращения

В настоящем Руководстве в целях уменьшения объема текста используется ряд условностей и сокращений.

Для описания выбора команд из меню использована следующая схема: **Название пункта Главного меню — Название группы команд (если есть) — Название команды**.

Например, если в тексте написано «...вызовите команду **Каталог/Таблица — Создать — Запись**», это означает, что необходимо выполнить такую последовательность действий.

1. Выбрать в Главном меню пункт **Каталог/Таблица**.
2. В появившемся списке команд выбрать группу **Создать**.
3. В появившемся перечне создаваемых объектов выбрать команду **Запись**.

Похожая схема используется для описания процесса настройки: **Настройка — Параметры...** — **Название вкладки настроечного диалога — Название раздела (группа объектов настройки) — Название пункта (подгруппа объектов настройки)**.

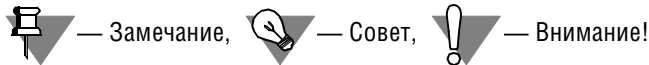
Например, если в тексте сказано: «...вызовите команду **Настройка— Параметры — Новые документы — Графический документ — Шрифт по умолчанию...**», то это означает, что необходимо выполнить такую последовательность действий.

1. Выбрать в Главном меню пункт **Настройка**.
2. В появившемся списке команд меню **Настройка** выбрать команду **Параметры....**
3. В появившемся диалоге активизировать вкладку **Новые документы**.
4. В списке объектов настройки раскрыть раздел **Графический документ**.
5. Выделить пункт **Шрифт по умолчанию**.

Если для вызова описываемой команды можно использовать кнопку, то изображение этой кнопки помещается на левом поле абзаца. Если в тексте упоминается какая-либо кнопка, пиктограмма, курсор и т.д., соответствующее изображение также помещается на левом поле.

Названия клавиш клавиатуры заключены в угловые скобки и выделены курсивом. Комбинации клавиш записываются с помощью знака «плюс», например, *<Ctrl> + <F6>*. Такая запись означает, что следует нажать клавишу *<Ctrl>*, затем, не отпуская ее, — клавишу *<F6>*.

Замечания, советы и особенно важные сведения выделены горизонтальными линиями и отмечены следующими значками:



В тексте книги приняты следующие сокращения:

БДК — база данных комплектующих,
 УГО — условное графическое обозначение,
 СУБД — система управления базами данных,
 МКС — монтажно-коммутационная схема.

Получение информации о новых возможностях и доработках системы

Самая свежая информация о доработках системы (по техническим причинам ее невозможно немедленно включать в печатную документацию), содержится в файле *Rel-Notes.rtf*. Этот файл входит в состав дистрибутива КОМПАС-Электрик и копируется на ваш компьютер при установке системы. Советуем внимательно ознакомиться с этим файлом перед началом работы с системой. Чтобы просмотреть файл *RelNotes.rtf*, вызовите команду **Информация о версии** из созданной при установке системы программной группы **КОМПАС-Электрик**.

Каждое изменение системы оперативно отражается во всех справочных разделах, касающихся доработанной возможности. Поэтому, если вы встретите какие-либо расхождения между текстом Справки и текстом печатного Руководства, опирайтесь на содержание разделов Справочной системы.

Техническая поддержка и сопровождение

При возникновении каких-либо проблем с установкой и эксплуатацией систем КОМПАС-Электрик, а также с работой ключей аппаратной защиты, рекомендуется придерживаться такой последовательности действий.

1. Обратитесь к документации по системе и попробуйте найти сведения об устранении возникших неполадок.
2. Обратитесь к интерактивной Справочной системе.
3. По возможности обратитесь к Интернет-странице Службы технической поддержки ЗАО АСКОН, содержащей ответы на часто возникающие у пользователей вопросы.

Страница Службы технической поддержки в Интернет:

<http://support.ascon.ru>

4. Если указанные источники не содержат рекомендаций по возникшей проблеме, прибегните к услугам технического персонала вашего поставщика программных продуктов КОМПАС (регионального дилера).

Адрес и телефон регионального дилера:

5. В том случае, если специалисты вашего поставщика не смогли помочь в разрешении проблемы, свяжитесь непосредственно с офисами компании АСКОН.

Санкт-Петербург

Телефон/Факс: (812) 703-39-34

E-mail: info@ascon.ru

Для корреспонденции: 198095, Санкт-Петербург, а/я 7, АСКОН

Минск

Телефон: +375(17) 268-61-52

Факс: +375(17) 210-06-78

E-mail: neman@ascon.by

Для корреспонденции: 220056, Минск, пр. Независимости, 186, оф. 1002, АСКОН-Неман.

Прямая техническая поддержка

E-mail: electric@ascon.by,

Перед обращением подготовьте, пожалуйста, подробную информацию о возникшей ситуации и ваших действиях, приведших к ней, а также о версии операционной системы.

Начальные сведения

Установка КОМПАС–Электрик на компьютер

Установка системы КОМПАС–Электрик включает в себя три этапа:

- ▼ Установку Базового пакета КОМПАС-3D v17 (если он не установлен);
- ▼ Установку системы КОМПАС–Электрик;
- ▼ Установку ключа аппаратной защиты в USB-порт компьютера.

Установка Базового пакета КОМПАС–3D v17

Установка Базового пакета КОМПАС-3D описана в документе *КОМПАС-3D. Руководство администратора*. Кроме того, сведения об установке содержатся в файле *ReadMe.pdf* инсталляционного пакета КОМПАС-3D.

Установка системы КОМПАС–Электрик

После установки Базового пакета КОМПАС-3D v17 можно приступить к установке системы КОМПАС–Электрик.



Установка системы КОМПАС–Электрик при отсутствии установленного Базового пакета невозможна.

Чтобы установить систему КОМПАС–Электрик выполните следующие действия.

1. Запустите файл *Setup.exe* из установочного каталога КОМПАС–Электрик.
2. Следуйте запросам программы установки.

В окне **Тип установки** укажите требуемый тип установки - **Полная** или **Выборочная**.

При полной установке на компьютер будут установлены оба варианта системы КОМПАС–Электрик: КОМПАС–Электрик и КОМПАС–Электрик Express.

Выбрав тип установки **Выборочная**, вы сможете указать в диалоговом окне (рис. 0.1) те компоненты, которые вы хотите установить на компьютер.

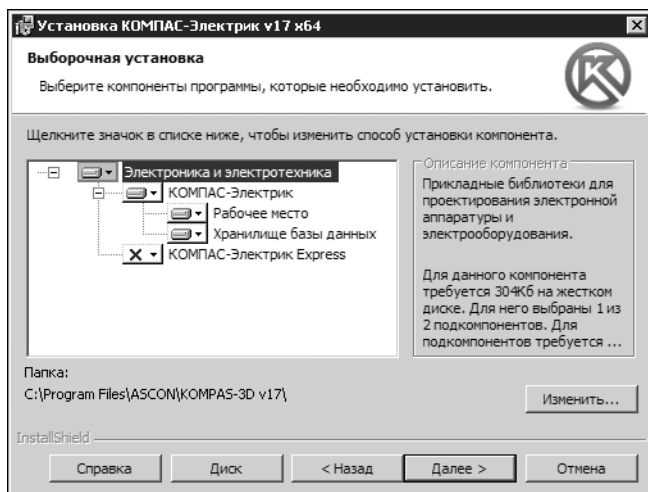


Рис. 0.1. Выбор компонентов

3. Если вам по какой-то причине потребуется прервать установку конфигурации, не дожидаясь ее нормального завершения, нажмите кнопку **Отмена**.

После завершения копирования системы на диск программа установки автоматически создаст группы :

КОМПАС-Электрик v17, если установлен вариант КОМПАС-Электрик;

КОМПАС-Электрик v17 Express, если установлен КОМПАС-Электрик Express.

И разместит в них пиктограммы для запуска отдельных компонентов систем КОМПАС-Электрик и КОМПАС-Электрик Express.

Подготовка к работе с системой КОМПАС-Электрик



Если при работе с КОМПАС-Электрик не предполагается использование СУБД *Microsoft® Access*, то перед установкой системы на компьютер, должна быть установлена одна из СУБД, которую предполагается использовать совместно с КОМПАС-Электрик: *Borland® InterBase V6*, *Microsoft® SQL Server*, *Oracle*, *Firebird*. Состав установленной СУБД зависит от варианта установки КОМПАС-Электрик.

Если предполагается использование СУБД *Microsoft® Access*, то никаких дополнительных компонентов устанавливать не требуется.

Если работа в системе КОМПАС-Электрик будет осуществляться с использованием СУБД *Oracle*, то перед установкой системы администратором должна быть создана новая база данных для экспорта в нее информации о комплектующих изделиях.

Создание новой базы данных выполняется инструментами СУБД *Oracle*.



Дистрибутив СУБД *Firebird* можно установить из папки *ECAD\support\Firebird* установочного комплекта Приборостроительной конфигурации.

Варианты установки КОМПАС-Электрик

Компоненты системы КОМПАС-Электрик за один сеанс работы мастера установки можно установить в одном из вариантов:

- ▼ **Локальное рабочее место,**
- ▼ **Клиентское рабочее место,**
- ▼ **Хранилище базы данных.**

Локальное рабочее место

Полноценное рабочее место конструктора-электрика, готовое к работе сразу после установки системы КОМПАС-Электрик. Такой тип установки предлагается по умолчанию.

При этом на компьютере создаются как рабочее место конструктора, так и хранилище файла базы данных. В таком случае в локальной сети могут находиться клиентские рабочие места, которые будут использовать файл базы данных, установленной на локальном рабочем месте.

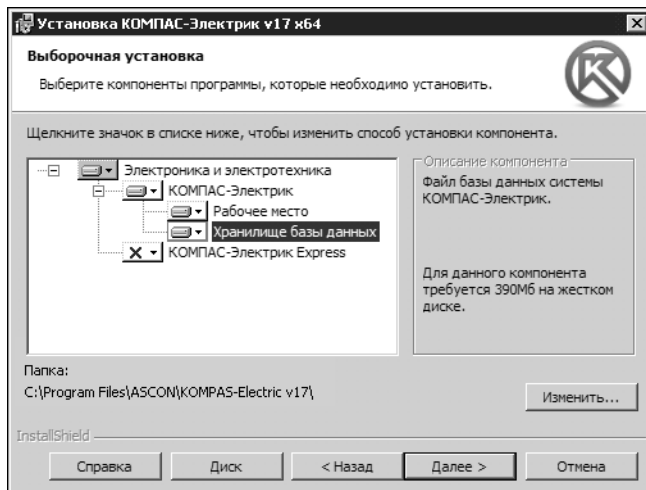
Перед установкой локального рабочего места убедитесь, что на компьютере установлены серверная и клиентская части требуемой СУБД. Если предполагается использование СУБД *Microsoft® Access*, то никаких дополнительных компонентов устанавливать не требуется.



При выборе варианта **Полной** установки конфигурации на компьютер будет установлено локальное рабочее место. При этом будут установлены компоненты системы и локальная база СУБД *Microsoft® Access*. Изменить тип СУБД или место расположения файла базы данных можно при **Выборочной** установке.

Чтобы изменить тип СУБД или место расположения файла базы данных при установке локального рабочего места, выполните следующие действия.

1. Выберите тип установки **Выборочная**.
2. В диалоге **Выборочная установка** (рис. 0.2) укажите компонент **Хранилище базы данных**, а затем нажмите кнопку **Изменить**.

Рис. 0.2. Компонент **Хранилище базы данных**

3. В открывшемся диалоге **Изменение типа базы данных** (рис. 0.3 на с. 30) выберите из списка тип СУБД. Введите данные, в зависимости от выбранного типа СУБД.

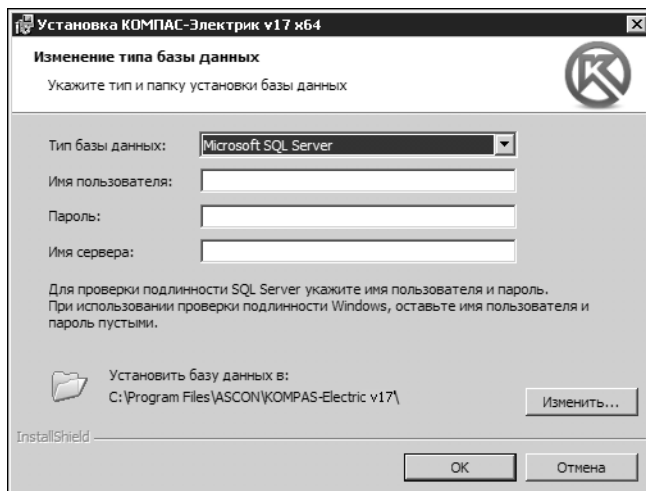


Рис. 0.3. Изменение типа базы данных

4. Чтобы изменить место расположения файла базы данных, нажмите кнопку **Изменить** и укажите папку для размещения файла базы на компьютере или в локальной сети.
5. Нажмите кнопку **ОК**. На экране вновь откроется диалог **Выборочная установка**.
Файл базы данных поставляется в формате *Microsoft® Access*. Если выбран другой тип СУБД, мастер установки автоматически переводит файл базы данных в выбранный формат. Процедура перевода может занимать до 30 минут.



Нельзя прерывать установку конфигурации во время процедуры перевода файла базы данных в выбранный формат.

Клиентское рабочее место

Рабочее место конструктора-электрика, на котором устанавливаются все компоненты системы, кроме хранилища базы данных и серверной части СУБД. При такой установке в локальной сети должно быть предварительно организовано хранилище базы данных (в виде хранилища файла базы данных либо в составе локального рабочего места).

Перед установкой клиентского рабочего места убедитесь, что на компьютере установлена клиентская часть требуемого типа СУБД. Если предполагается использование СУБД *Microsoft® Access*, то никаких дополнительных компонентов устанавливать не требуется.

Чтобы установить клиентское рабочее место, в диалоге мастера установки выполните следующие действия.

1. Выберите тип установки **Выборочная**.
2. В диалоге **Выборочная установка** (рис. 0.4) отключите установку компонента **Хранилище базы данных**.
3. Укажите компонент **Рабочее место**, а затем нажмите кнопку **Изменить**.

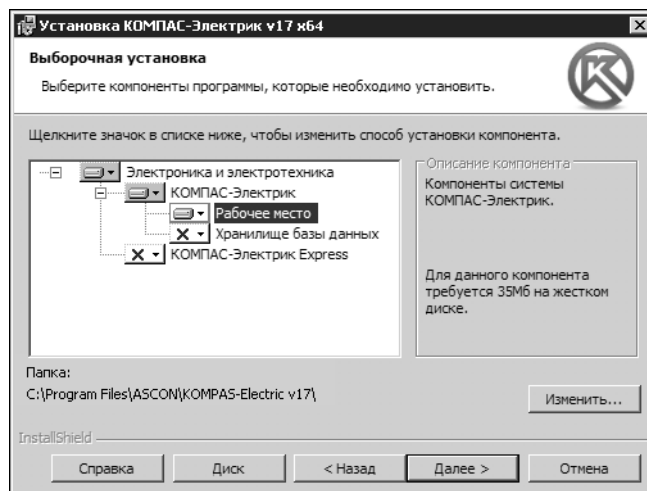


Рис. 0.4. Установка рабочего места

4. В открывшемся диалоге **Изменение типа базы данных** выберите тип СУБД. Введите данные, в зависимости от выбранного типа СУБД.
5. Нажмите кнопку **ОК**. Вновь откроется диалог **Выборочная установка**.

Хранилище базы данных

Место расположения файла базы данных на одном из компьютеров, объединенных локальной сетью. При такой установке на выбранный компьютер копируется только файл базы данных, а на других компьютерах локальной сети устанавливаются клиентские рабочие места системы КОМПАС-Электрик.

Перед установкой хранилища файла базы данных убедитесь, что на компьютере установлена серверная часть требуемого типа СУБД. Если предполагается использование СУБД *Microsoft® Access*, то никаких дополнительных компонентов устанавливать не требуется.

Чтобы установить хранилище файла базы данных, в диалоге мастера установки выполните следующие действия.

1. Выберите тип установки **Выборочная**.
2. В диалоге **Выборочная установка** (рис. 0.5 на с. 32) отключите установку компонента **Рабочее место**.
3. Укажите компонент **Хранилище базы данных**, а затем нажмите кнопку **Изменить**.

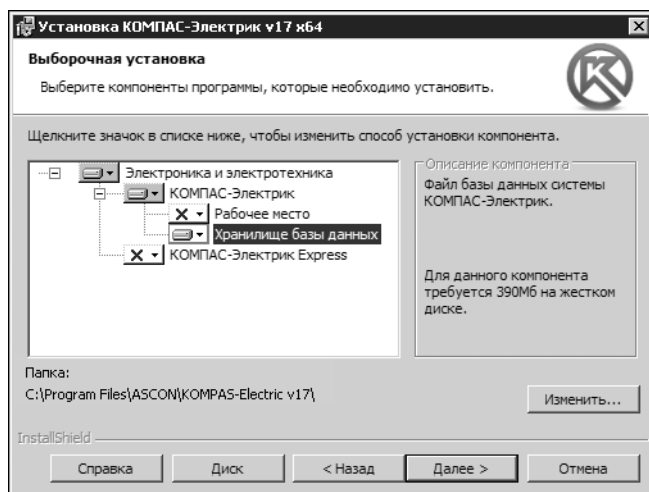


Рис. 0.5. Установка хранилища базы данных

4. В открывшемся диалоге **Изменение типа базы данных** выберите тип СУБД. Введите данные, в зависимости от выбранного типа СУБД.
5. Чтобы изменить место расположения файла базы данных, нажмите кнопку **Изменить** и укажите папку для размещения файла базы на компьютере или в локальной сети.
6. Нажмите кнопку **ОК**. Вновь откроется диалог **Выборочная установка**.

Файл базы данных поставляется в формате *Microsoft® Access*. Если выбран другой тип СУБД, мастер установки автоматически переводит файл базы данных в выбранный формат. Процедура перевода может занимать до 30 минут.



Нельзя прерывать установку конфигурации во время процедуры перевода файла базы данных в выбранный формат.

Программная группа КОМПАС-Электрик

После завершения работы мастера установки в меню **Пуск — Программы** будет создан раздел **КОМПАС-Электрик v... (КОМПАС-Электрик v... Express)**. В этом разделе собраны все команды запуска компонентов системы КОМПАС-Электрик (КОМПАС-Электрик Express).

Обновление структуры файла базы данных

Если для работы в системе КОМПАС-Электрик используется файл базы данных предыдущей версии системы, то необходимо обновить его структуру. Для этого выполните следующие действия.

1. Вызовите команду **Пуск — Программы — КОМПАС-Электрик — Вспомогательные программы — Обновление структуры базы данных**.
2. В появившемся диалоге введите имя и пароль администратора базы данных и нажмите кнопку **Соединить**.
3. Если процедура соединения с базой данных прошла успешно, то станет доступной кнопка **Обновить**. Нажмите ее.
4. Процедура обновления сопровождается выдачей отчета о ходе выполнения процесса. Отчет отображается в нижней области диалога. С помощью кнопки **Скрыть отчет** можно закрыть область отображения отчета.

Кнопка **Сохранить отчет** становится доступна после завершения процедуры обновления. Нажмите эту кнопку, если необходимо сохранить файл отчета. На экране появится диалог сохранения файла. Укажите в нем папку, в которую требуется записать файл отчета, введите имя файла и нажмите кнопку **Сохранить**.

5. По окончании процедуры обновлений нажмите кнопку **Закреть** в правой верхней части диалога.

Экспорт базы данных

КОМПАС-Электрик поддерживает работу со следующими типами СУБД.

Вариант КОМПАС-Электрик Express — *Microsoft® Access* .

Вариант КОМПАС-Электрик:

- ▼ *Firebird (Borland® InterBase)*,
- ▼ *Microsoft® SQL Server*,
- ▼ *Microsoft® Access*,
- ▼ *Oracle*.

При установке на компьютер предлагается выбрать тип базы данных. В дальнейшем, при необходимости, его можно изменить.

Чтобы перевести систему под управление одной из указанных СУБД, выполните следующие действия.

1. Установите требуемую СУБД на сервере и локальных местах. Для установки пользуйтесь инструкциями, которые поставляются вместе с СУБД.
2. Создайте новую базу данных средствами требуемой СУБД. Этот файл будет приемником базы данных.
3. Экпортируйте данные из существующего файла базы данных в новый. Эта процедура выполняется одинаково для всех типов СУБД.
 - 3.1. Завершите все компоненты КОМПАС-Электрик на всех компьютерах локальной сети.
 - 3.2. Вызовите команду **Пуск — Программы — КОМПАС-Электрик — Вспомогательные программы — Экспорт базы данных**.
На экране появится диалог **КОМПАС-Электрик. Экспорт базы данных**.
 - 3.3. В разделе **База данных источник** диалога нажмите кнопку **Выбрать...**¹.
 - 3.4. Откроется следующий диалог. Выберите тип базы данных источника (тип СУБД для экспорта данных).
 - 3.5. Введите имя пользователя и пароль, которые используются для аутентификации выбранной СУБД.
 - 3.6. Нажмите кнопку **База данных**. В зависимости от типа выбранной в п.3.4 СУБД введите данные.
 - 3.7. Нажмите кнопку **ОК**.
 - 3.8. В разделе **Новая база данных** диалога нажмите кнопку **Выбрать...**
 - 3.9. Выполните пункты 3.4—3.6 для приемника базы данных.
 - 3.10. Нажмите кнопку **Копировать**.



Процесс экспорта может занимать до 30 минут.

Общие приемы работы в системе КОМПАС-Электрик

Использование контекстных меню

Контекстное меню появляется на экране при нажатии правой кнопки мыши. Состав меню зависит от объекта, на который указывал курсор во время нажатия кнопки мыши, и от выполняемого действия. При этом в меню собраны команды, наиболее типичные для данного момента работы.

1. Если источник данных уже выбран, то на кнопке будет надпись **Отсоединить**.

Системные комбинации клавиш

В системе КОМПАС-Электрик имеются комбинации клавиш для быстрого выполнения некоторых часто используемых действий. Эти комбинации хранятся в системе и не могут быть изменены или переназначены.

Описание системных клавиш-ускорителей приведено в Приложении II на с. 509.

Отмена действий пользователя

Для отмены и повтора действий пользователя служат команды **КОМПАС-Электрик – Редактор – Отменить** и **КОМПАС-Электрик – Редактор – Повторить**. Кнопки вызова этих команд расположены на инструментальной панели КОМПАС-Электрик.



Команда **Отменить** восстанавливает то состояние проекта, которое было до выполнения последнего действия. При дальнейшем выполнении команды **Отменить** восстанавливается состояние проекта до выполнения предыдущих действий и т.д.

Максимальное количество действий отмены определяется во вкладке **Система** диалога настроек системы КОМПАС-Электрик (см. раздел 17.2.1 на с. 281).



Команда **Повторить** наоборот, выполняет отмененное действие вновь. Она доступна только после вызова команды отмены.

Вызвать команды отмены можно также с помощью системных клавиш.

- ▼ Чтобы вызвать команду **Отменить**, нажмите комбинацию клавиш **<Ctrl>+<Shift>+<Z>**.
- ▼ Для вызова команды **Повторить**, нажмите комбинацию клавиш **<Ctrl>+<Shift>+<Y>**.

Разрешается отменять следующие действия.

- ▼ При работе с листами документов проекта:
 - ▼ вставка на лист схемы любого элемента или группы элементов схем (УГО, линии связи, спецсимволы);
 - ▼ удаление любого элемента или группы элементов схем;
 - ▼ изменение свойств условного графического обозначения (УГО) в диалоге свойств;
 - ▼ копирование любого элемента или группы элементов схем;
 - ▼ сдвиг любого элемента или группы элементов схем (исключение составляет сдвиг характерной точки текстового поля).
- ▼ При работе в Менеджере проектов:
 - ▼ перенос/удаление аппарата из (на) поверхности;
 - ▼ удаление аппарата из проекта;
 - ▼ изменение свойств электроаппарата или его условного графического обозначения (УГО) в диалоге свойств;
 - ▼ изменение свойств электрической поверхности или оболочки в диалоге свойств.



Операции отмены действий пользователя недоступны после сохранения проекта.

Как получить справку при работе

Для быстрого получения необходимой справочной информации во время работы в системе КОМПАС-Электрик вы можете воспользоваться Справочной системой.

Справочная система КОМПАС-Электрик содержит сведения о командах меню, диалогах, типовых последовательностях действий при создании документов и т.д.

Получить справочную информацию можно одним из следующих способов:

- ▼ Нажать кнопку **Справка** в главном окне Менеджера проектов,
- ▼ Нажать клавишу <F1> для получения раздела справки о последовательности действий при формировании текущего документа или об элементах управления активного диалога. По нажатию клавиши <F1> Справочная система КОМПАС-Электрик открывается в следующих случаях:
 - ▼ Если активно главное окно Менеджера проектов,
 - ▼ Если открыт документ или лист документа КОМПАС-Электрик,
 - ▼ При работе в диалогах системы КОМПАС-Электрик.

Особенности работы с базой данных КОМПАС-Электрик

Имя пользователя и пароль

При запуске Менеджера базы данных комплектующих, Менеджера библиотеки условных графических обозначений система и Менеджера библиотеки форм отчетов запрашивается имя пользователя и пароль. Имена пользователей и пароли определяет администратор при выборе и настройке типа СУБД.

В зависимости от используемой СУБД имена пользователей и пароли будут разными:

▼ Microsoft ® Access:

Имя пользователя: оставить пустым;

Пароль: оставить пустым;

Файл базы данных: полный путь к файлу базы данных на локальном компьютере.

▼ Microsoft ® SQL Server:

Если при установке СУБД была выбрана аутентификация Windows, то имя пользователя и пароль не вводятся.

Имя пользователя: определяется при установке СУБД (при аутентификации Windows NT – оставить пустым);

Пароль: определяется при установке СУБД (при аутентификации Windows NT – оставить пустым);

Имя сервера: имя компьютера, на котором установлена серверная часть MS SQL Server (можно оставить пустым, если она установлена на локальном компьютере);

Имя базы данных: псевдоним присоединенного к MS SQL Server файла базы данных (обычно BDK)

▼ Firebird / Borland ® InterBase:

Имя пользователя: *SYSDBA*;

Пароль: *masterkey*.

Имя сервера: имя компьютера, на котором установлен сервер Firebird/InterBase (можно оставить пустым, если он установлен на локальном компьютере);

Файл базы данных: полный путь к файлу базы данных на компьютере, на котором установлен сервер Firebird/InterBase.

▼ **Oracle Corporation ® Oracle:**

Имя пользователя: определяется при установке администратором СУБД (имени пользователя должна однозначно соответствовать конкретная база данных);

Пароль: определяется при установке администратором СУБД;

Расположение базы данных: глобальное имя базы данных (*GDN/SID/TNS Service Name*), определяемый при установке СУБД Oracle ее администратором;

Имя драйвера: имя драйвера ODBC для СУБД Oracle. Зависит от версии СУБД Oracle.

Система КОМПАС-Электрик поставляется с файлом базы данных в формате СУБД **Microsoft ® Access** с пустыми именем пользователя и паролем.

Для изменения пароля используйте стандартные средства СУБД.

Устранение возможных проблем при работе с базой данных

При работе с базой данных (сохранении условных графических обозначений, добавлении новых аппаратов или форм отчетов) могут возникнуть проблемы, обусловленные особенностями контроля учетных записей пользователя (УАС). При включенном контроле учетной записи нельзя изменять файлы, расположенные в системных каталогах. Поэтому база данных системы КОМПАС-Электрик, расположенная в системном каталоге *Program Files*, становится недоступной для изменений.

Исправить эту ситуацию можно следующими способами.

1. Отключить контроль учетных записей.
2. Переместить файл базы данных из системного в другой каталог.

Интеграция КОМПАС-Электрик с системой ЛОЦМАН:PLM

ЛОЦМАН:PLM — система, предназначенная для управления и работы с базами данных предприятия, для накопления и хранения сведений об изделиях, обмена информацией и координации действий инженерных и других служб предприятия.

Интеграция систем КОМПАС-Электрик и ЛОЦМАН:PLM обеспечивает возможность хранения и обработки документации, спроектированной в КОМПАС-Электрик, в единой базе данных системы ЛОЦМАН:PLM.

Для обеспечения интеграции системы КОМПАС-Электрик с системой ЛОЦМАН:PLM в дистрибутив системы КОМПАС-Электрик включены файлы: *KE_proxy.lpl* (библиотека прокси) и *Export_KE.cpd_cfg* (метаданные). При установке системы эти файлы

автоматически размещаются в подкаталоге *Proxy_KE* каталога установки КОМПАС-Электрик.

Чтобы обеспечить импорт данных из проектов КОМПАС-Электрик в базу данных системы ЛОЦМАН:PLM, выполните следующие действия:

1. Переместите папку *Proxy_KE*, в каталог *Integrator* системы ЛОЦМАН:PLM, Например: *C:\Program Files\ASCONE\Loadsman\Client\Integrator\Proxy_KE\KE_proxy.lpl*.
2. Импортируйте метаданные из файла *Export_KE.cpd_cfg* системы КОМПАС-Электрик в базу данных системы ЛОЦМАН. Для этого запустите модуль ЛОЦМАН-Конфигуратор и выполните команду **Дополнительно – Импорт метаданных**.

Более подробно о системе ЛОЦМАН:PLM можно узнать из Руководства пользователя системы.

Описание работы с проектами КОМПАС-Электрик в ЛОЦМАН:PLM приведено в главе 27 на с. 485.

Книга I

КОМПАС–Электрик **Express**

Руководство пользователя

Часть I

Общие сведения о системе

Глава 1.

Структура системы

Система КОМПАС-Электрик состоит из двух основных компонентов:

- ▼ База данных,
- ▼ Редактор схем и отчетов.

База данных системы является основой для проектирования документации.

В Редакторе схем и отчетов идет процесс создания и выпуска документов проекта.

1.1. База данных

База данных содержит Библиотеку условных графических обозначений (УГО), используемых при создании схем различного типа. Данные об условных графических обозначениях объектов схем используются Редактором схем и отчетов при создании проектов электрооборудования.

База данных открыта для пользователей, т.е. в нее можно заносить новые условные графические обозначения и описания комплектующих изделий.

Добавление в Библиотеку новых УГО выполняется в среде КОМПАС-График под управлением Мастера сохранения.

1.2. Редактор схем и отчетов

Редактор схем и отчетов включает следующие компоненты:

- ▼ Менеджер проектов,
- ▼ Мастер сохранения УГО,
- ▼ Набор команд для наполнения чертежей схем.

Вся работа с проектом ведется в Менеджере проектов. С помощью Менеджера проектов выполняется создание и открытие проектов, документов и листов.

Мастер сохранения УГО предназначен для пополнения Библиотеки новыми УГО.

Наполнение документов проекта выполняется с помощью команд Редактора схем и отчетов.

Результатом работы конструктора в системе автоматизированного проектирования КОМПАС-Электрик Express является выпуск комплекта документов. Все полученные документы упаковываются в файл проекта. Это обеспечивает их централизованное хранение.

Часть II

**Библиотека
условных графических
обозначений**

Глава 2.

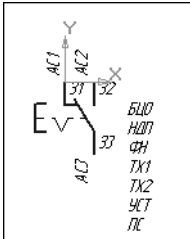
Создание новых УГО

УГО представляют собой описания элементов (аппаратов), используемых при создании схем в проектах оборудования.

В базе данных хранятся УГО для схем различного типа.

Совокупность всех условных графических обозначений, хранимых в базе данных, представляет Библиотеку УГО.

Каждое УГО состоит из графической части и текстовых полей (рис. 2.1).



Графическая часть УГО состоит из функциональной области, которая поясняет функцию элемента в аппарате, и выводов, к которым подключаются линии связи на схемах.

Текстовые поля AC1, AC2.....; 31, 32.....; БЦО, НДП и т.д. содержат текстовый комментарий к графике УГО.

Добавление в базу новых условных графических обозначений состоит из трех этапов.

Рис. 2.1. Пример УГО

1. Создание графической части (см. раздел 2.1).
2. Нанесение на графику текстовых полей (см. раздел 2.2).



Текстовые поля на УГО могут отсутствовать.

3. Процедура сохранения в Библиотеку (см. главу 3 на с. 49).

Создание графической части и нанесение текстовых полей выполняется средствами системы КОМПАС-График.

Сохранение условного графического обозначения выполняется под управлением Мастера сохранения.

2.1. Создание графической части УГО

Чтобы создать графическую часть УГО, выполните следующие действия.

1. Запустите систему КОМПАС-График и создайте новый фрагмент или новый лист чертежа. В листе создайте новый вид.
2. Включите режим отрисовки сетки с шагом 1 мм и минимальным расстоянием между точками, равным 2 пикселям. Для этого вызовите команду **Настройка — Параметры** и на вкладке **Текущее окно** появившегося диалога установите указанные параметры сетки.
3. Постройте изображение нового УГО.



При построении допускается использовать только следующие геометрические объекты: отрезок, окружность, дуга, эллипс, прямоугольник, кривая Безье, кривая NURBS, обозначение центра. Остальные объекты в системе КОМПАС-Электрик Express пока не обрабатываются.

При построении рекомендуется соблюдать следующие правила.

- ▼ Точка привязки (вставки) УГО — это всегда нулевая точка системы координат фрагмента или вида на листе чертежа. Оси этой системы отображаются во фрагменте (на виде чертежа) автоматически.
- ▼ Для создаваемого условного графического обозначения аппарата или его внешнего вида не рекомендуется применять слои и более одного вида чертежа. Если для построения графики был использован макрообъект системы КОМПАС, то перед сохранением его нужно разрушить.
- ▼ Все УГО рекомендуется создавать с вертикальной ориентацией, при которой все, либо большая часть выводов расположены вертикально (изображение, рекомендованное ГОСТ). В дальнейшем при сохранении УГО в базу можно указать допустимые для него углы поворота относительно исходного положения.
- ▼ Размер УГО должен соответствовать рекомендациям ГОСТ (М 1:1). При вставке УГО на схему его масштаб можно изменять.

2.2. Создание текстовых полей УГО

На созданную графическую часть УГО аппарата или на проекционный вид аппарата необходимо нанести текстовые поля (рис. 2.2).

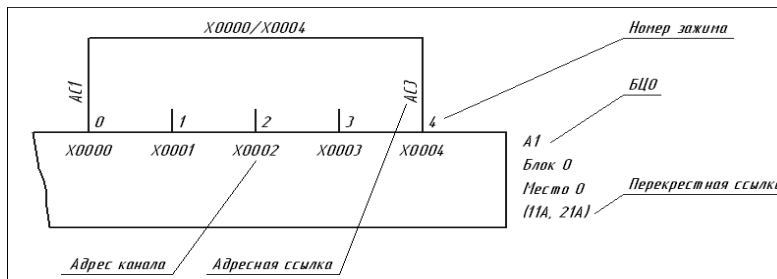


Рис. 2.2. Пример текстовых полей УГО

Состав текстовых полей определяйте по своему усмотрению. Для каждого варианта УГО, изображенного на схеме, видимость любого текстового поля может быть отключена.

Текстовое поле — это обычный текст на чертеже, введенный с помощью

команды **Ввод текста** (команда системы КОМПАС-График). Точка вставки текста на чертеже определяет место расположения текстовой информации об аппарате. Это номера зажимов, позиционное обозначение, надписи на несущей конструкции, технические характеристики, фиксированные текстовые данные.

Каждое УГО может представлять на схеме различные типы аппаратов со своими уникальными характеристиками, такими как позиционное обозначение, номера зажимов и т.п. Поэтому текстовые поля представлены в виде абстрактных условных имен.

Текстовые поля могут содержать любой набор символов. При сохранении УГО в базу данных предлагается пояснить их назначение — произвести ассоциацию.

Типы полей, предусмотренные в КОМПАС-Электрик Express, приведены в табл. 2.1.



Все значимые буквы набираются при русской раскладке клавиатуры.

Табл. 2.1. Типы текстовых полей

Тип поля	Сокращение	Описание
БЦО аппарата	БЦО	Буквенно-цифровое обозначение (позиционное обозначение) аппарата. В это поле заносится буквенно-цифровое обозначение аппарата, к которому относится данное условное графическое обозначение. БЦО устанавливает однозначную связь между всеми УГО одного и того же элемента, устройства или функциональной части в пределах одного или разных документов.
Надпись на поверхности	НДП	Текст, который наносится на поверхность рядом с аппаратом. Надпись поясняет оператору назначение аппарата.
Перекрестная ссылка	ПС	Если аппарат представляется на схеме разнесенным способом, то в это поле заносится ссылка на все составляющие элементы аппарата. Перекрестная ссылка рассчитывается системой автоматически.
Номер зажима	Зп	Обозначение токопроводящего участка на аппарате, предназначенного для подключения к нему внешнего проводника. В это поле после выбора типа аппарата заносится реальный номер зажима (п — порядковый номер текстового поля такого же типа).
Адресная ссылка	АСп	Адресная ссылка показывает, с чем соединяется вывод элемента, устройства или функциональной части, к которому она относится (п — порядковый номер текстового поля такого же типа).
Адрес канала	АКп	Физический адрес канала программируемого контроллера (п — порядковый номер текстового поля такого же типа).

В системе КОМПАС-Электрик Express различается 4 группы текстовых полей (см. табл. 2.2).

Табл. 2.2. Группы текстовых полей

Группа	Описание
Фиксированный текст	Значение этого текста является статичным и определяется знаками, введенными на стадии создания условного графического обозначения (например, буква I, помещаемая на электромагнитной катушке тока).
Текст, заполняемый пользователем	Значение в текстовое поле вводится при вставке УГО в чертеж схемы (в диалоге свойств аппарата).
Текстовое поле, заполняемое из базы данных	Значение заносится в текстовое поле из базы данных после присвоения типа аппарата.
Системный текст	Текст, который заполняется и обрабатывается системой КОМПАС-Электрик Express.

Если текстовым полям назначить рекомендуемый набор символов, то ассоциация выполняется Мастером сохранения автоматически. К таким наборам символов относятся: БЦО, НДП, ПС, АС, АК, З.

Вместо этих наборов символов (имен) можно ввести текст любого содержания (рис. 2.2), но использование предложенных имен упростит процедуру сохранения УГО в Библиотеку. Если на изображении УГО имеется несколько текстовых полей, которые расположены в столбик, то рекомендуется разместить их в одном текстовом блоке. Каждое из полей блока должно начинаться с новой строки.

Нанесение текстовых полей на УГО выполняется в КОМПАС-График. Параметры текста могут быть произвольными, но для сохранения единообразия на схеме рекомендуются значения, приведенные в табл. 2.3.

Табл. 2.3. Параметры текста

Параметр	Значение
Шрифт	GOST Type A
Сужение, мм	1.00
Начертание	Курсив
Высота, мм	2.5

Кроме текстовых полей на УГО может быть нанесен любой другой текст.

2.3. Рекомендации по нанесению текстовых полей

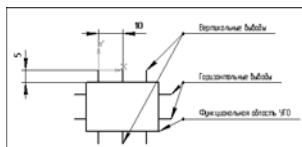


Рис. 2.3. Расположение выводов

Выводы относительно функциональной области могут располагаться как вертикально, так и горизонтально. Каждый вывод УГО построен отрезком длиной 5 мм. Рекомендуемый шаг между выводами составляет 10 мм (или кратный 5 мм) (рис. 2.3).

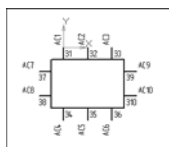


Рис. 2.4. Расположение номеров зажимов и адресных ссылок

Для каждого вывода УГО создается два текстовых поля 31...3п и AC1...АСп, где п порядковый номер вывода. Для вертикальных выводов порядковый номер присваивается слева направо и сверху вниз, а для горизонтальных — сверху вниз и слева направо. При наличии на одном УГО горизонтальных и вертикальных выводов в первую очередь нумеруются вертикальные выводы (рис. 2.4).

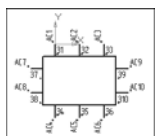


Рис. 2.5. Расположение точек привязки текстовых полей

Текстовые поля 31...3п и AC1...АСп, в зависимости от ориентации выводов (горизонтальная, вертикальная, слева или справа от функциональной области), могут иметь точку привязки по левому или правому краю. Текстовое поле 31...3п имеет точку привязки по левому краю для вертикальных выводов и для горизонтальных выводов, расположенных справа от функциональной области УГО. Текстовое поле 31...3п имеет точку привязки по правому краю для горизонтальных выводов, расположенных слева от функциональной области УГО. Текстовое поле AC1...АСп имеет точку привязки по левому краю для вертикальных выводов, расположенных сверху от функциональной области УГО и для горизонтальных выводов, расположенных справа от функциональной области УГО. Текстовое поле AC1...АСп имеет точку привязки по правому краю для вертикальных выводов, расположенных снизу от функциональной области УГО и для горизонтальных выводов, расположенных слева от функциональной области УГО. Текстовое поле AC1...АСп для вертикальных выводов имеет угол поворота 90 градусов (рис. 2.5).

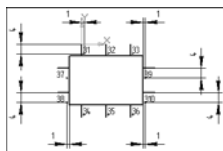


Рис. 2.6. Расположение текстовых полей для номеров зажимов

Текст 31...3п для вертикальных выводов указывается справа от вывода на расстоянии 1 мм от него и на расстоянии 4 мм от конца вывода (для верхних выводов) и 1 мм (для нижних выводов). Текст 31...3п для горизонтальных выводов указывается снизу от вывода на расстоянии 4 мм от него и на расстоянии 1 мм от функциональной области УГО. Все расстояния указаны до точки привязки текста (рис. 2.6).

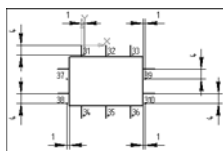


Рис. 2.7. Расположение текстовых полей для адресных ссылок

Текст AC1...АСп указывается на конце вывода со смещением по осям X и Y на 1 мм. Расстояния указаны до точки привязки текста (рис. 2.7).

Глава 3.

Мастер сохранения новых УГО

Для сохранения созданного УГО в Библиотеку используется Мастер сохранения. Он состоит из нескольких диалоговых окон, последовательно раскрывающихся друг за другом. В каждом окне предлагается определить характерные параметры сохраняемого УГО. Количество окон является переменным — оно зависит от параметров, формируемых по ходу работы Мастера.

В каждом окне Мастера содержится описание ожидаемых от пользователя действий. В случае затруднений, а также для получения более подробной информации о выполняемых действиях, обращайтесь к справочной системе.

Большинство окон Мастера содержит графические иллюстрации. В них синим цветом изображены объекты, оказывающие влияние на сохраняемое УГО во время проектирования схем, а красным цветом — объекты, о которых идет речь в данном окне.

3.1. Запуск Мастера



1. Подключите Библиотеку КОМПАС-Электрик Express (см. главу 4 на с. 60).
2. Вызовите команду **Приложения — КОМПАС-Электрик Express — Мастер сохранения УГО...** (или нажмите кнопку на инструментальной панели КОМПАС-Электрик (см. раздел 4.1 на с. 60)).
3. Далее следуйте указаниям Мастера.



Фрагмент (или вид листа чертежа) с изображением УГО должен быть текущим.

3.2. Ввод данных о сохраняемом УГО

После запуска Мастера и на экране откроется его первое окно (рис. 3.1).

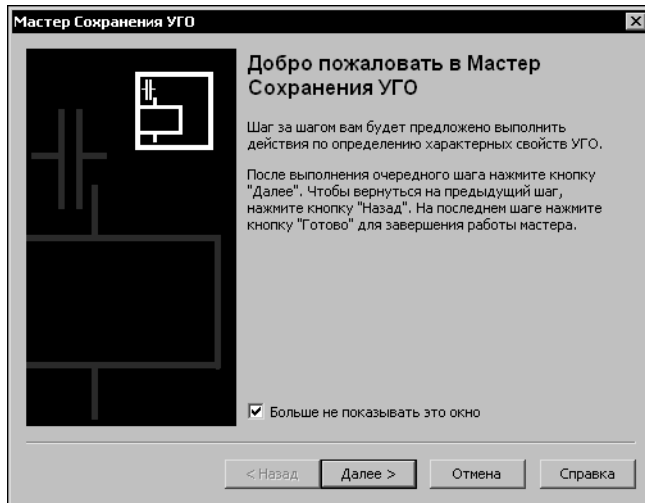


Рис. 3.1. Первое окно Мастера сохранения УГО

1. При первом запуске Мастера можно включить опцию **Больше не показывать это окно**. Если опция включена, при повторном запуске Мастера это окно не появится на экране. Для продолжения работы нажмите кнопку **Далее**.

На экране откроется окно, в котором отображено сохраняемое УГО (рис. 3.2).

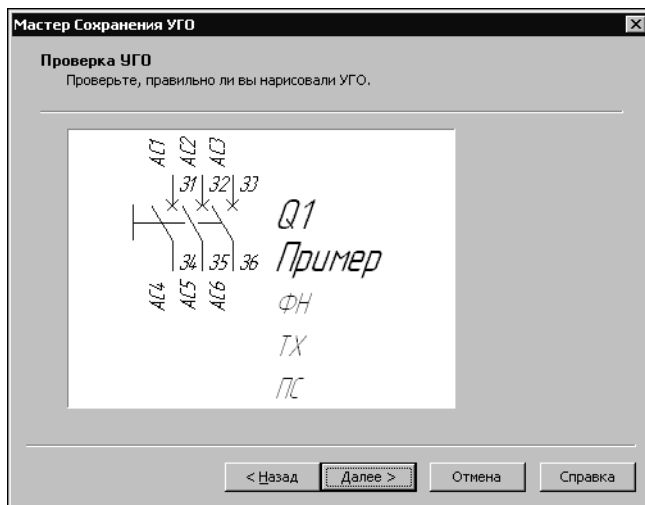


Рис. 3.2. Контроль отрисовки УГО

2. Проверьте, все ли вас устраивает в созданном УГО. Если нет, нажмите кнопку **Отмена**, отредактируйте изображение УГО в среде КОМПАС-График и запустите Мастер сохранения заново. Если вас все устраивает, нажмите кнопку **Далее**.

На экране появится окно (рис. 3.3), в котором можно определить точки подключения линий механической связи.

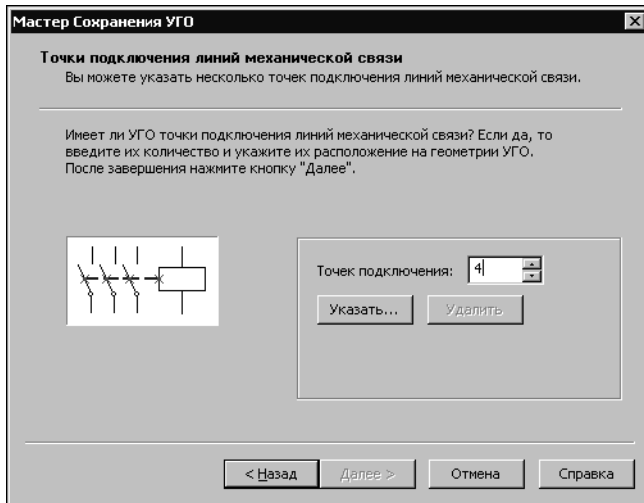


Рис. 3.3. Выбор точек подключения линий механической связи

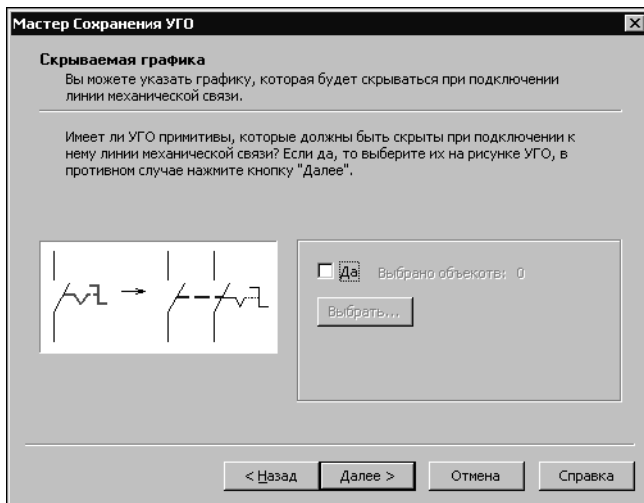


Рис. 3.4. Выбор скрываемой графики

3. Если точек подключения линий механической связи нет, нажмите кнопку **Далее**. Если такие точки есть, введите их количество и укажите курсором их расположение на графике УГО. Если при указании точек вы ошиблись, нажмите кнопку **Удалить** и укажите положение точек заново. После указания всех точек нажмите кнопку **Далее**. На экране откроется следующее окно (рис. 3.4).

Если на графике УГО есть примитивы, которые не нужно отображать при подключении линий механической связи, их можно скрыть.

4. Чтобы скрыть примитивы, в окне Мастера включите опцию **Да**, нажмите кнопку **Выбрать**, а на графике УГО укажите эти примитивы курсором. Они выделяются красным цветом. Отменить выделение можно щелчком левой кнопкой мыши по примитиву. Когда будет указана вся скрываемая графика, нажмите кнопку **Прервать команду** на панели специального управления КОМПАС-График или клавишу <Esc>.

5. Нажмите кнопку **Далее**.

6. Откроется следующее окно (рис. 3.5).

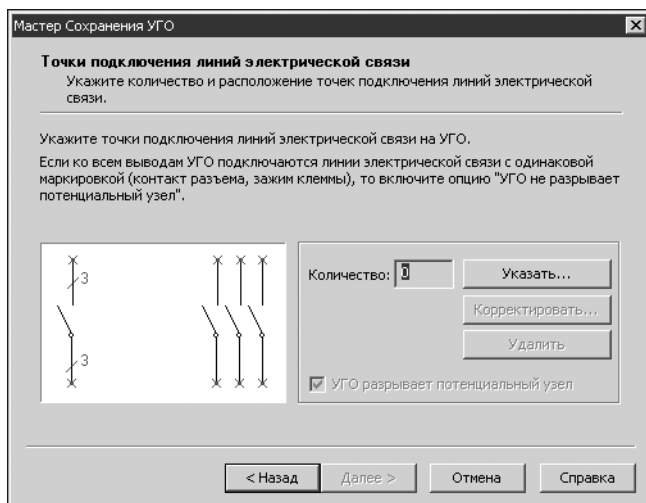


Рис. 3.5. Выбор точек подключения линий электрической связи

7. Нажмите кнопку **Указать** и на графике УГО укажите курсором точки подключения. После указания всех точек нажмите клавишу <Esc>. Если количество точек равно двум, то можно отключить опцию **УГО разрывает потенциальный узел**. Если при указании точек Вы ошиблись, нажмите кнопку **Удалить** или **Корректировать**.

После нажатия кнопки **Удалить**, укажите рамкой точки, которые необходимо удалить. Нажмите клавишу <Esc>, для завершения операции.

После нажатия кнопки **Корректировать**, откроется фрагмент с графикой УГО. Измените курсором положение точек подключения, а затем вызовите заново Мастер сохранения.



Количество точек подключения линий электрической связи должно быть равным количеству текстовых полей, предназначенных для отображения номеров зажимов.

8. Нажмите кнопку **Далее**.

Откроется следующее окно (рис. 3.6). Оно служит для выполнения ассоциации текстовых полей с полями системы КОМПАС-Электрик.

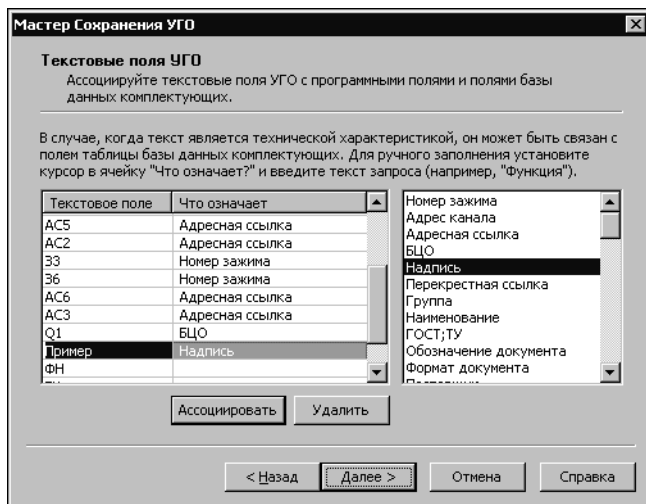


Рис. 3.6. Ассоциация текстовых полей УГО с полями системы

9. В левой части рабочей области окна находится таблица. Каждая запись (строка) таблицы состоит из двух полей (ячеек). В графу **Текстовое поле** автоматически заносится список всех текстовых полей, которые были нанесены на УГО при его создании. Каждое текстовое поле из списка нужно связать (ассоциировать) с описанием его содержания, т.е. заполнить ячейки графы **Что означает**. Для текстовых полей с именами БЦО, АС..., З..., АК..., ПС заполнение ячеек выполняется автоматически. Остальные ячейки заполняйте вручную.

10. Выберите курсором строку таблицы. Она будет подсвечена. Из списка возможных вариантов описаний (в правой части рабочей области окна) выберите курсором строку с подходящим вариантом. Нажмите кнопку **Ассоциировать**. Этим же способом выполните ассоциацию для всех строк. Если ни один вариант описания не подходит, установите курсор в ячейку **Что означает** и введите поясняющий текст с клавиатуры.

Кнопка **Удалить** служит для отмены ассоциации текстового поля.



Если необходимо назначить одно описание сразу нескольким текстовым полям, выделите их с помощью клавиш **<Ctrl>** или **<Shift>**, выберите вариант описания и нажмите кнопку **Ассоциировать**.



Текстовые поля, для которых ассоциация не выполнена, отображаются на УГО как статичный текст.

11. Нажмите кнопку **Далее**.

Текстовое поле	Что означает	Назначение	БЦО
АС1	Адресная ссылка	✓	
АС2	Адресная ссылка	✓	
АС3	Адресная ссылка	✓	
АС4	Адресная ссылка	✓	
31	Номер зажима	✓	БЦО
32	Номер зажима	✓	БЦО
33	Номер зажима	✓	БЦО
34	Номер зажима	✓	БЦО

Рис. 3.7. Связь текстовых полей УГО с точками подключения

Откроется следующее окно для выполнения ассоциации текстовых полей с точками подключения линий электрической связи (рис. 3.7).

12. Нажмите кнопку **Авто** для автоматического выполнения ассоциации. Каждое текстовое поле автоматически будет связано с ближайшей точкой подключения на УГО. Но если на равном расстоянии от одной точки расположены два текстовых поля, ассоциация может выполняться некорректно. В таком случае лучше выполнить ее вручную, т.е. выполнить следующие действия.

12.1. Выберите курсором текстовое поле.

12.2. Нажмите кнопку **Указать** (или дважды щелкните мышью по имени текстового поля).

12.3. На графике УГО укажите курсором точку подключения, нажмите кнопку **Прервать команду** на панели специального управления КОМПАС-График или клавишу **<Esc>**.

Текстовые поля, для которых выполнена ассоциация, помечаются маркером-«галочкой» в ячейках графы **Назначение**.

13. После выполнения ассоциации настоятельно рекомендуется проконтролировать соответствие текстовых полей номеров зажимов точкам подключения на графике УГО. В окне Мастера (рис. 3.7) выберите курсором строку с номером зажима. На графике УГО красным цветом будет выделена точка подключения. Если номер зажима, выбранный в окне диалога, не совпадает с номером зажима на изображении УГО, значит, допущена

ошибка. Чтобы ее исправить, удалите ошибочную ассоциацию и заново выполните ассоциацию вручную.

Чтобы удалить ассоциацию, выберите курсором текстовое поле и нажмите кнопку **Удалить** (или дважды щелкните мышью по ячейке в графе **Назначение**).

Текстовые поля, для которых выполнено удаление ассоциации, помечаются маркером «крестиком» в ячейках графы **Назначение**.

14. Если выполнение ассоциации завершено, станет доступной кнопка **Далее**. Для продолжения работы нажмите эту кнопку.

Откроется следующее окно (рис. 3.8). В этом окне можно выбрать значения углов, на которые УГО может быть повернуто при вставке на схему. Если УГО применяется только в исходном положении, нажмите кнопку **Далее**.

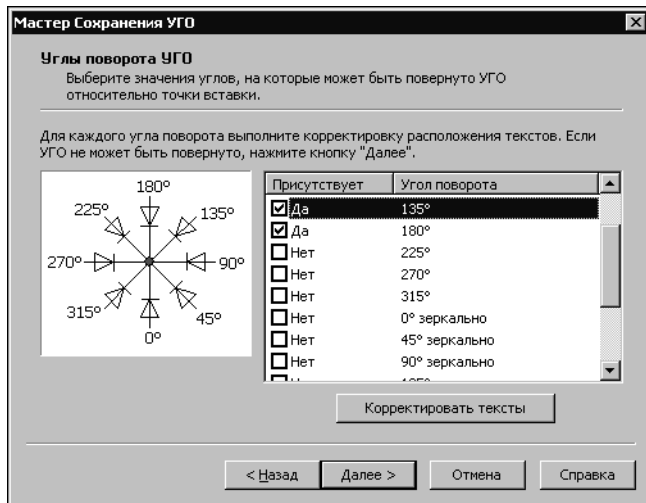


Рис. 3.8. Выбор значений углов поворота УГО

Значения углов поворота выбирают из таблицы. Каждая строка таблицы содержит выделенную рамкой зону включения опции угла (в графе **Присутствует**) и значения угла (в графе **Угол поворота**).

15. В таблице включите опцию для нужных значений угла. Если опция включена, рядом с ней автоматически отображается текст *Да*, иначе — текст *Нет*.
16. Установите курсор на значение угла поворота. Станет доступной кнопка **Корректировать тексты**.
17. Нажмите кнопку **Корректировать тексты**.

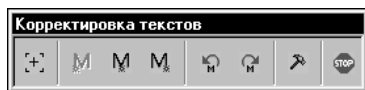


Рис. 3.9. Редактирование текстовых полей

На экране появится изображение УГО, на котором графическая часть повернута на выбранный угол, а положение и угол поворота текстовых полей остались в исходном состоянии. Кроме УГО на экране появится панель (рис. 3.9), содержащая команды редактирования текстовых полей. Любая команда вызывается щелчком мыши по соответствующей кнопке. Описание команд представлено в табл. 3.1.

Табл. 3.1. Команды редактирования текстовых полей









Команда	Описание
	Указать текстовые поля Вызовите эту команду перед тем, как указывать курсором текстовые поля.
	Вывернуть влево Установка точки привязки текста к левому краю текстового поля.

Табл. 3.1. Команды редактирования текстовых полей

Команда	Описание
	Выровнять по центру Установка точки привязки текста к центру текстового поля.
	Выровнять вправо Установка точки привязки текста к правому краю текстового поля.
	Повернуть на угол -90 градусов Поворот текстового поля на -90 градусов.
	Повернуть на угол +90 градусов Поворот текстового поля на +90 градусов.
	Корректировать текстовые поля Переход в КОМПАС-График для сдвига текстовых полей.
	Возврат к Мастеру сохранения Возврат в окно Мастера сохранения.

Командами выравнивания можно изменить расположение характерной точки текстового поля. Командами поворота можно изменить угол поворота текстового поля. Команда **Корректировать текстовые поля** предназначена для перемещения текстовых полей УГО средствами КОМПАС-График.

17.1. Чтобы изменить положение характерных точек или (и) угол поворота текстовых полей, выполните следующие действия.

Вызовите команду **Указать текстовые поля**.

Выделите курсором нужные поля на изображении УГО. Они будут подсвечены.

По окончании выделения нажмите кнопку **Прервать команду** на панели специального управления КОМПАС-График или клавишу <Esc>.

Вызовите одну из команд выравнивания или (и) поворота.

Если нужно продолжить изменение положения характерных точек, повторите все действия п. 15.1.

17.2. Чтобы изменить расположение текстовых полей, выполните следующие действия.

Вызовите команду **Корректировать текстовые поля**.

Щелкните мышью по изображению УГО. Оно будет подсвечено и на нем отобразятся точки привязок текстовых полей.

Чтобы переместить текстовое поле, обязательно устанавливайте курсор на точку привязки. Затем нажмите левую кнопку мыши и, удерживая ее нажатой, переместите текстовое поле в новое положение.

Для возврата к командам редактирования вызовите Мастер сохранения заново.

17.3. После выполнения команд редактирования вызовите команду **Возврат к Мастеру сохранения**.

На экране появится следующее окно (рис. 3.10).

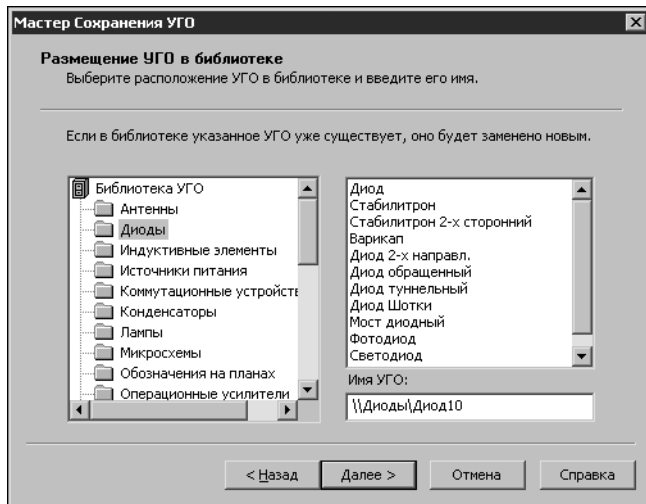


Рис. 3.10. Размещение УГО в Библиотеке

В левой части рабочей области окна отображается дерево Библиотеки УГО. В правой части отображается содержимое каталога, на котором в дереве установлен курсор.

При размещении сохраняемого УГО возможны следующие варианты.

17.1. Выберите в дереве каталог для сохранения УГО и в поле **Имя УГО** введите имя сохраняемого УГО. Если в выбранном каталоге уже существует УГО с таким именем, система предлагает заменить старое УГО на новое. Можно согласиться с заменой или отказаться и ввести новое имя для сохраняемого УГО.

17.2. В поле **Имя УГО** введите полный путь места расположения УГО (названия новых каталогов) и имя УГО. Разделителем между названиями каталогов служит символ \. В дереве библиотеки будет создана указанная вложенность новых каталогов. Новое УГО разместится в каталоге нижнего уровня.

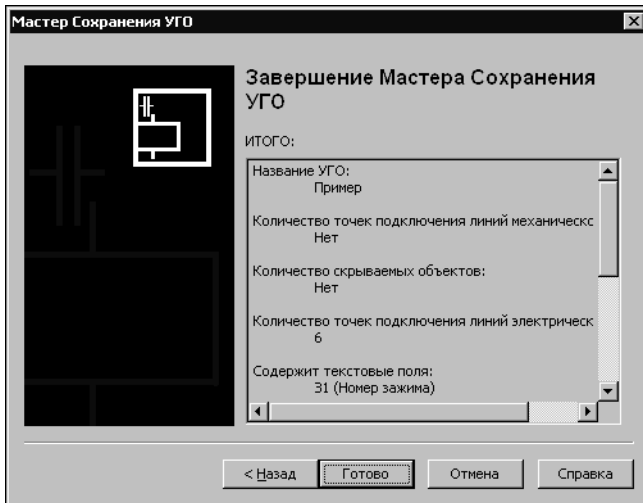


Символы \\ в начале поля **Имя УГО** обозначают вершину дерева библиотеки УГО. Их удалять нельзя.

18. После ввода имени сохраняемого УГО нажмите кнопку **Далее**.

Если в выбранном каталоге уже существует УГО с таким именем и это УГО назначено одному или нескольким аппаратам в базе данных, то при его замене на новое необходимо сопоставить текстовые поля нового и имеющегося УГО.

Сопоставление текстовых полей выполняется в диалоге **Синхронизация текстовых полей** (рис. 3.11).



19. Если какие-либо введенные характеристики вас не устраивают, вернитесь назад и введите данные заново.
20. Для завершения работы Мастера нажмите кнопку **Готово**.

Рис. 3.12. Характеристики УГО

Часть III

Формирование документации

Глава 4.

Подключение библиотеки КОМПАС-Электрик Express

Создание и наполнение документов проекта в системе КОМПАС-Электрик Express осуществляется с помощью команд Редактора схем и отчетов

Редактор схем и отчетов - прикладная библиотека, которую можно подключить к КОМПАС-График следующими способами.

Способ 1.

1. Запустите систему КОМПАС-График.
2. Вызовите команду **Приложения - Добавить приложения...**
3. Укажите файл *ke.rtw* в каталоге установки КОМПАС-Электрик Express и нажмите кнопку **Открыть**.

Библиотека подключится автоматически и вместе с ней будет добавлен набор инструментальных панелей КОМПАС-Электрик Express.

В списке **Приложения** появится команда **КОМПАС-Электрик**. Ее подменю содержит команды библиотеки.

Способ 2.

Из меню **Пуск** вызовите команду **Программы — КОМПАС-Электрик v... Express — Редактор схем и отчетов Express**.

После вызова команды запустится КОМПАС-График и откроется главное окно Менеджера проектов.

4.1. Инструментальная панель

Набор панелей инструментов системы КОМПАС-Электрик (рис. 4.1) автоматически добавляется в список наборов инструментальных панелей КОМПАС-График при подключении библиотеки *ke.rtw*.

Системная панель КОМПАС-Электрик автоматически становится текущей при открытии листов документов проекта в Менеджере проектов.

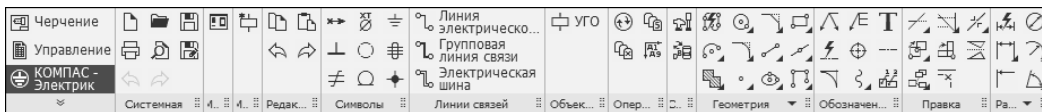


Рис. 4.1. Набор панелей КОМПАС-Электрик Express

Вы так же можете сделать ее текущей самостоятельно, выбрав из списка набора панелей в левой части Инструментальной области КОМПАС-График.

Кроме команд КОМПАС-Электрик Express, в состав набора системной панели КОМПАС-Электрик входят и отдельные команды из набора панелей **Черчение**.

Отдельные команды КОМПАС-Электрик также входят в состав набора панелей **Черчение** (рис. 4.2 на с. 61).



Рис. 4.2. Панель КОМПАС-Электрик Express в наборе панелей **Черчение**

Это команды запуска Менеджера проектов и Мастера сохранения УГО ЭЗ, вызова диалогов настроек КОМПАС-Электрик и выбора базы данных.

Глава 5.

Предварительные настройки

После установки КОМПАС-Электрик Express на компьютер рекомендуется выполнить настройки. Это облегчит работу над созданием отдельных документов, а также позволит адаптировать систему к требованиям вашего предприятия. Настройки выполняются как в системе КОМПАС-График, так и непосредственно в КОМПАС-Электрик Express. Они носят рекомендательный характер, и необходимость их выполнения определяется самим пользователем.

5.1. Настройка системы КОМПАС-График

В дистрибутив КОМПАС-Электрик Express входит готовый файл профиля настройки конфигурации системы КОМПАС-График. Профиль (*KE.pfl*) содержит настройки, рекомендуемые для работы с системой КОМПАС-Электрик.

При установке КОМПАС-Электрик на компьютер файл профиля размещается в подпапке *Profiles* главной папки системы КОМПАС-График.

Чтобы применить файл профиля, выполните следующие действия.

1. Запустите систему КОМПАС-График.
2. Вызовите команду **Настройка — Загрузить параметры**.
3. Укажите файл профиля *KE.pfl* в подпапке *Profiles* главной папки системы КОМПАС-График и нажмите кнопку **Открыть**.

При необходимости вы можете выполнить настройку каждого из параметров КОМПАС-График сами.

Чтобы настроить КОМПАС-График, выполните следующие действия.

1. Запустите систему КОМПАС-График.
2. Вызовите команду **Настройка — Параметры**.

В открывшемся диалоге выполните настройки приведенные в разделах 5.1.1. - 5.1.8.

5.1.1. Курсор

Вызовите команду **Система — Графический редактор — Курсор** и включите опцию в группе **Увеличенный**. Такой вид курсора упростит выравнивание объектов схем относительно друг друга.

5.1.2. Сетка

Вызовите команду **Система — Графический редактор — Сетка**. На вкладке **Параметры** введите шаг по X и по Y, равный 5. На вкладке **Отрисовка** установите шаг разреживания, кратный 2, и минимальное расстояние между точками, равное 10 пикселям.



Для корректной работы системы при создании схем шаг сетки должен быть не менее 2.5 мм.

5.1.3. Системные линии

Вызовите команду **Система — Графический редактор — Системные линии**.

Для стиля линии *Утолщенная* укажите толщину линии на экране, равную 2 пикселям.

5.1.4. Отрисовка видов

Вызовите команду **Система — Графический редактор — Виды**.

Включите опцию **Рамки видов** затем отключите опцию **Показывать**.

5.1.5. Привязки

Вызовите команду **Система — Графический редактор — Привязки**.

Включите привязки **Ближайшая точка** и **По сетке**. Остальные привязки рекомендуется отключить. Включите опцию **Только по видимым точкам сетки**.



Для корректной работы системы при создании схем настоятельно рекомендуем включить привязку **По сетке** и опцию **Только по видимым точкам сетки**.

5.1.6. Разбиение на зоны.

Вызовите команду **Новые документы — Графический документ — Параметры документа — Разбиение на зоны**.

Включите опцию **Разбивать на зоны**.

В группе **Отметки** включите опции **Использовать** (по горизонтали и по вертикали). Выберите направления разбиения на зоны **сверху вниз** и **слева направо**. Затем нажмите кнопку **Прямоугольник разбиения...** и в открывшемся диалоге выберите минимальные габариты прямоугольника: высота — 74,25; ширина — 52,5.



Используйте эту настройку, если для аппаратов, изображенных в схемах разнесенным способом, необходимо формировать перекрестные ссылки.

5.1.7. Формат листа

Вызовите команду **Новые документы — Графический документ — Параметры первого листа — Формат**.

Выберите обозначение формата, который наиболее часто используется для чертежей схем. Новые графические документы в проекте будут создаваться с заданным форматом.

5.1.8. Перекрывающиеся объекты

Вызовите команду **Новые документы — Графический документ — Перекрывающиеся объекты**.

Отключите опцию **Прерывать штриховки и линии при пересечении с размерными стрелками, размерными надписями и обозначениями**.

5.2. Настройка системы КОМПАС-Электрик Express

В системе КОМПАС-Электрик предусмотрены настройки, с помощью которых можно изменять параметры системы, проектов и отдельных документов.

Все настройки выполняются в диалоге **Параметры системы КОМПАС-Электрик** (рис. 5.1).

Диалог настроек можно открыть следующими способами:



- ▼ вызвать команду **Приложения — КОМПАС-Электрик — Параметры системы...** из Главного меню КОМПАС-График или с помощью кнопки на инструментальной панели системы КОМПАС-Электрик;



- ▼ в Менеджере проектов вызвать команду **Параметры проекта** или из контекстного меню вызвать команду **Параметры...** (команды доступны, если есть открытые проекты и курсор установлен на имени проекта).

Диалог **Параметры системы КОМПАС-Электрик** содержит следующие вкладки:

- ▼ Система,
- ▼ Новый проект,
- ▼ Текущий проект,
- ▼ Текущий документ.

Если нет открытых проектов, вкладки для настройки текущего проекта и текущего документа в диалоге отсутствуют.

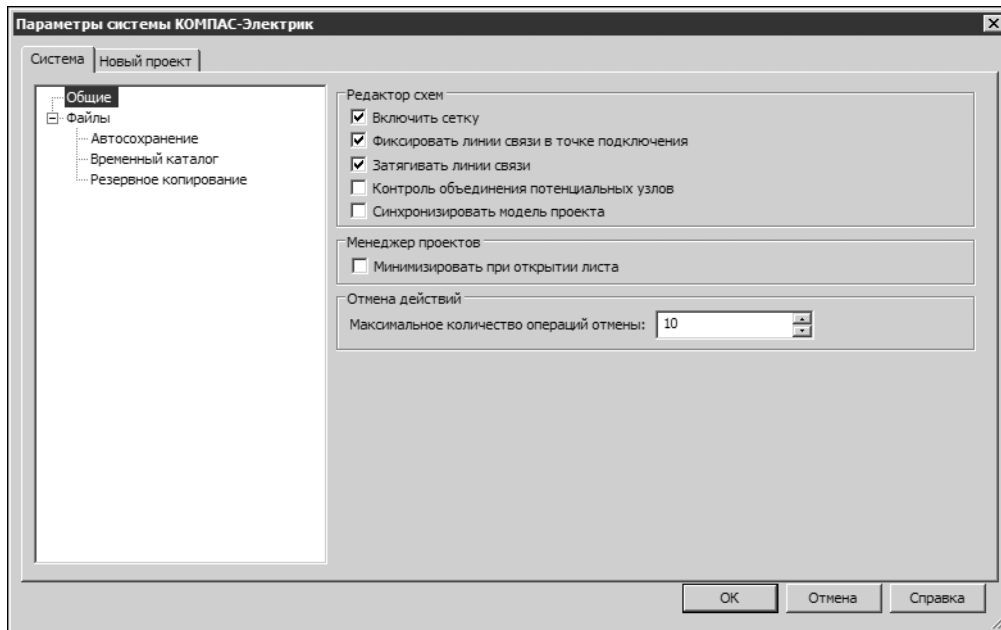


Рис. 5.1. Диалог настроек системы КОМПАС-Электрик

5.2.1. Настройки параметров системы

Настройки параметров системы выполняются во вкладке **Система** диалога **Параметры системы КОМПАС-Электрик** (рис. 5.1).

С помощью групп настроек, содержащихся в левой части вкладки **Система**, можно выполнить общие настройки при работе системой и настроить параметры работы с файлами проектов.

- ▼ При выборе настройки **Общие** (рис. 5.1), в правой части вкладки появляются элементы управления, которые позволяют выполнить настройку при работе с Редактором схем и отчетов и Менеджером проектов. Описание элементов управления настройки приведено в табл. 5.1.

Табл. 5.1. Элементы управления общих настроек системы

Элемент	Описание
Включить сетку	Эта опция позволяет включить или выключить отображение вспомогательной сетки в активном окне *
Фиксировать линии связи в точке подключения	Если опция включена, то при перемещении УГО на схеме линии связей не отрываются от точек подключения УГО (по принципу «резиновой нити»).
Затягивать линии связи	Если опция включена, то при удалении УГО на схеме разрывы линий связей, проходящих через это УГО, будут автоматически удалены (затянуты).
Контроль объединения потенциальных узлов	Опция контроля объединения потенциальных узлов, имеющих различные маркировки. Если опция включена, то в случае объединения линий связей, имеющих разные маркировки, на экран будет появляться предупреждающее сообщения.
Синхронизировать модель проекта	Если эта опция включена, то при открытии листов схем проверяется наличие несоответствия между внутренней моделью проекта и графическими объектами схем. При обнаружении такого несоответствия графические объекты автоматически удаляются из проекта.
Минимизировать при открытии листа	Если включена эта опция, то при открытии листов документов проекта окно Менеджера проектов будет автоматически минимизировано (свернуто).
Максимальное количество операций отмены	Поле ввода количества отменяемых действий (глубина отмены). Введите или выберите с помощью счетчика количество операций, которое может быть отменено и повторено при работе. Рекомендуется устанавливать число в интервале от 10 до 30.

* Активное окно - окно, в котором ведется работа в текущий момент времени. В этом окне отображается активный (текущий) документ.

- ▼ При выборе настройки **Файлы — Автосохранение** в правой части вкладки появляются элементы управления (см. табл. 5.2), которые позволят установить параметры автоматического сохранения файлов проектов при работе с КОМПАС-Электрик.

Табл. 5.2. Элементы управления настройки автосохранения

Элемент	Описание
Включить	Опция включения (отключения) режима автосохранения файлов проектов. Если опция включена, то для проекта, редактируемого в текущем сеансе работы, с заданной периодичностью создается файл автосохранения (см. раздел 6.3.2 на с. 73). Восстановление проектов из файлов автосохранения описано в разделе 6.3.2 на с. 73.
Интервал сохранения, мин	Поле ввода величины интервала времени, через который система будет выполнять автоматическое сохранение.

- ▼ Указать каталог для хранения временных файлов можно в настройке **Файлы — Временный каталог**. Элементы управления настройки временного каталога приведены в табл.5.3.

Табл. 5.3. Элементы управления настройки временного каталога

Элемент	Описание
Системный каталог временных файлов	Если эта опция включена, то временные файлы документов проекта будут сохраняться в системном каталоге.
В другой каталог	Включите эту опцию, чтобы выбрать другой каталог для автоматического сохранения файлов документов.
Обзор...	Кнопка доступна, если включена опция В другой каталог . Нажмите эту кнопку, чтобы выбрать папку для сохранения временных файлов. После нажатия кнопки будет открыт диалог выбора папки. Укажите или создайте папку для сохранения файлов.

- ▼ При выборе настройки **Файлы - Резервное копирование** в правой части вкладки появляются элементы управления, которые позволят установить параметры резервного сохранения файлов проектов при работе с КОМПАС-Электрик. Элементы управления настройки приведены в табл. 5.4.

Табл. 5.4. Элементы управления настройки резервного копирования

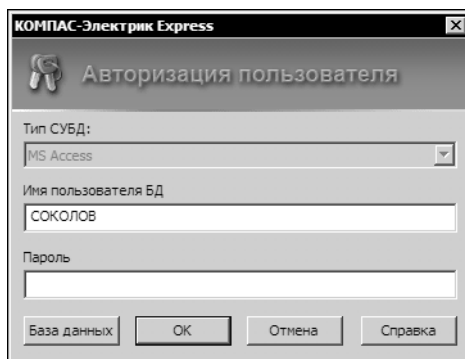
Элемент	Описание
Включить резервное копирование	Если эта опция включена, то при открытии проекта система сохранит в заданном каталоге исходную копию файла проекта. Резервная копия файла исходного проекта создается по выбранному пути с тем же именем, что и сам проект, но с расширением .kr_ . Если путь сохранения файла не был указан, резервная копия файл сохраняется в ту же папку, в которой находится файл исходного проекта. Восстановление проектов из файлов резервного копирования описано в разделе 6.3.1 на с. 73.
Обзор...	Кнопка позволяет указать папку для сохранения исходной копии проекта. Кнопка доступна, если включена опция Включить резервное копирование . После указания папки полный путь к ней отображается в поле В каталог .
В одном каталоге с текущим проектом	Нажмите эту кнопку, чтобы отказаться от использования специального каталога для хранения исходных копий файла проекта. Поле В каталог очистится. Копия будет сохраняться в той же папке и с тем же именем, что и сам проект, но с расширением .kr_ .

5.2.2. Выбор базы данных

При работе над проектом в системе КОМПАС-Электрик Express можно использовать несколько файлов баз данных.



Чтобы выбрать нужную базу данных, из меню библиотеки **КОМПАС-Электрик** или с инструментальной панели вызовите команду **Выбор базы данных**.



В появившемся диалоге **Авторизация пользователя** (рис. 5.2) введите имя пользователя, пароль и нажмите кнопку **База данных**. (Если имя пользователя или пароль не распознается, то обратитесь к системному администратору.)

Открывается диалог **Выбор базы данных** (рис. 5.3).

Рис. 5.2. Авторизация пользователя

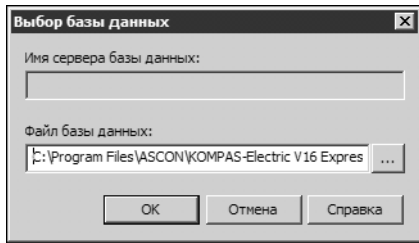


Рис. 5.3. Выбор базы данных

В области диалога **Файл базы данных:** можно указать другой файл базы данных.

Если расположение и имя файла базы данных вам известно, установите курсор в поле ввода и введите с клавиатуры новое значение. Если нет, нажмите кнопку справа от поля ввода. На экране откроется диалог, в котором можно указать новое расположение и имя файла базы данных.



Прежде, чем задавать новое имя файла базы данных, убедитесь в том, что нужный файл существует.

Глава 6.

Общие сведения о работе с проектами

Вся работа по проектированию комплекта документов выполняется в проекте.

Работу над проектом нужно начинать с создания нового документа проекта. Комплектность документов проекта пользователь определяет по своему усмотрению.

Вся работа с проектами, его документами и листами документов ведется в Менеджере проектов.

Листы документов проекта наполняются с помощью команд Редактора схем и отчетов.

После первого запуска системы рекомендуется выполнить настройки КОМПАС-График (см. раздел 5.1 на с. 62) и КОМПАС-Электрик Express (см. раздел 5.2 на с. 64). Рекомендуемые настройки обеспечат вам удобство работы и повышение скорости при проектировании различных видов документов.

6.1. Менеджер проектов

Менеджер проектов содержит набор функций управления проектами и документами проектов. Состав функций Менеджера представлен в табл. 6.1.

Табл. 6.1. Функции Менеджера проектов

Функции	Описание
Управление проектом	Создание, открытие, сохранение, закрытие проекта, определение его основных свойств и настроек.
Управление документами	Создание, открытие, закрытие, удаление документа, определение его основных свойств (данных для основной надписи листов документа), настройки и создание новых листов документа.
Управление листами	Открытие, закрытие, удаление листа и определение его основных свойств (данных для основной надписи листа).

Одновременно в Менеджере может быть открыто несколько проектов. Это обеспечивает возможность копирования отдельных участков цепей схем из одного проекта в другой. В текущий момент времени в проекте может быть активным только один лист документа.

6.1.1. Объекты Менеджера проектов

К объектам Менеджера относятся:

- ▼ Проект,
- ▼ Документ,
- ▼ Лист документа,

Комплекующие изделия (перечень комплекующих проекта).

Из этих объектов формируется дерево проекта.

6.1.2. Запуск Менеджера проектов

Запуск Менеджера проектов можно выполнить следующими способами.

- ▼ Из меню **Пуск** вызовите команду **Программы — КОМПАС-Электрик v... Express — Редактор схем и отчетов**. После вызова команды запустится КОМПАС-График и откроется главное окно Менеджера.



- ▼ Из Главного меню КОМПАС-График вызовите команду **Приложения — КОМПАС-Электрик — Менеджер проектов**.

На экране откроется главное окно Менеджера проектов (см. раздел 6.1.3).

6.1.3. Интерфейс Менеджера проектов

Описание элементов интерфейса Менеджера проектов (рис. 6.1) представлено в табл. 6.2.

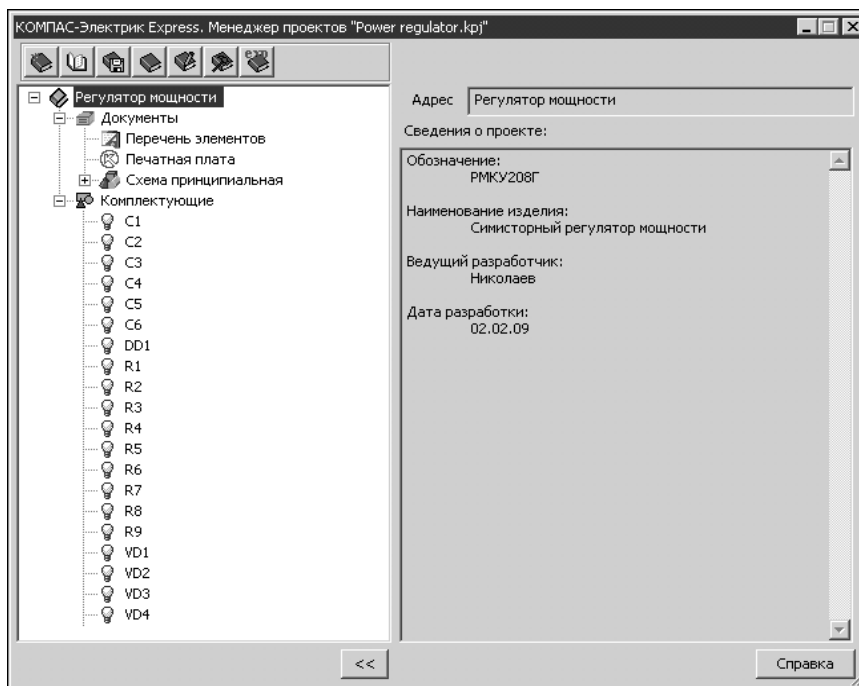



Рис. 6.1. Интерфейс Менеджера проектов

Табл. 6.2. Элементы интерфейса Менеджера проектов

Элемент	Описание
Инструментальная панель	Содержит кнопки вызова команд Менеджера*.
Область отображения	Отображает список открытых проектов. Состав каждого проекта отображается в виде дерева.
Адрес	В этой строке отображается путь расположения объекта, указанного в дереве проектов.

Табл. 6.2. Элементы интерфейса Менеджера проектов

Элемент	Описание
Сведения о компонентах проекта	В этой области отображаются свойства объекта, указанного в дереве проекта.
Справка	Кнопка вызова справочной системы Редактора схем и отчетов
 Сведения	Нажмите эту кнопку, чтобы скрыть область отображения свойств объекта. Это удобно при работе с документами проекта. Чтобы развернуть скрытые области окна, нажмите кнопку повторно.

* В зависимости от того, на каком объекте дерева проекта установлен курсор, состав панели инструментов изменяется.

6.1.4. Выход из Менеджера проектов

Чтобы выйти из Менеджера проектов, нажмите кнопку **Закреть** в правой верхней части главного окна.



Перед закрытием Менеджера закройте все открытые проекты. Чтобы их закрыть, используйте команду **Закреть** (см. раздел 6.2.4).

6.2. Операции с проектами

Вся информация о проекте упаковывается в один файл с расширением *KPJ* и сохраняется на жестком диске вашего компьютера или в локальной сети. Имя проекта задает пользователь.



Файл проекта можно прочесть только в Менеджере проектов Редактора схем и отчетов.

6.2.1. Создание

Чтобы создать новый проект, выполните следующие действия.



1. Переместите курсор в пустую область окна отображения проектов.
2. Из контекстного меню вызовите команду **Создать/Добавить** (комбинация клавиш - **<Ctrl>+<N>**).
3. Введите имя проекта (любой набор символов). Это имя можно изменить при настройке свойств проекта (см. раздел 6.2.5).

В результате автоматически создается дерево нового проекта, содержащее два раздела: **Документы** и **Комплектующие**. В них отображаются перечень документов проекта и перечень комплектующих изделий, используемых в проекте.

6.2.2. Сохранение

Чтобы сохранить проект, выполните следующие действия.



1. Установите курсор на имя проекта.
2. Из контекстного меню вызовите команду **Сохранить**.

Проект будет автоматически сохранен в той же папке и в том же файле, что и в прошлый раз.

При первом сохранении предлагается указать расположение файла проекта на диске или в локальной сети, а также ввести его имя. Имя файла проекта может быть любым, но тип файла должен быть *крj*.

Иногда требуется сохранить проект после его редактирования, оставив неизменной старую редакцию проекта. В этом случае применяется сохранение проекта под другим именем или в другом месте на диске.

Чтобы сохранить файл проекта под другим именем, из контекстного меню вызовите команду **Сохранить как...**, затем введите новое имя и укажите расположение файла проекта на диске.

6.2.3. Открытие

Чтобы открыть проект, выполните следующие действия.



1. Из контекстного меню вызовите команду **Открыть** (комбинация клавиш - *<Ctrl>+<N>*).
2. На экране появится диалог **Открыть**. Выберите имя файла проекта. Путь к файлу проекта может быть любым.



В Менеджере можно открыть несколько проектов одновременно. Это позволяет копировать участки схем из одного проекта в другой.

6.2.4. Заккрытие



Чтобы закрыть проект, выделите его название в дереве проектов и вызовите из контекстного меню команду **Заккрыть**.

При закрытии проекта предлагается его сохранить.

6.2.5. Свойства проекта



Чтобы ввести или отредактировать свойства проекта, выделите его название в дереве проектов, из контекстного меню вызовите команду **Свойства....**

На экране появится диалог **Свойства проекта**.

В нем представлена следующая информация о проекте:

- ▼ Полный путь к файлу проекта (справочное поле),
- ▼ Имя проекта,
- ▼ Обозначение проектируемого изделия.
- ▼ Наименование изделия,

- ▼ Фамилия ведущего разработчика,
- ▼ Дата начала разработки.

Введите или отредактируйте свойства проекта. Введенная информация распространяется на все документы и листы графических документов, которые будут созданы по окончании редактирования свойств проекта.

6.3. Восстановление проектов

При утере проектов КОМПАС-Электрик в результате различных сбоев (аварийный выход из системы, перебои электропитания, аппаратные ошибки компьютера и т.п.) информацию можно частично восстановить из файлов резервного копирования и файлов автосохранения.

6.3.1. Файлы резервного копирования проектов

При работе с проектами в КОМПАС-Электрик создается два типа файлов резервного копирования проекта: *<имя проекта>.кр_* и *<имя проекта>.bak*.

Файл с расширением *кр_* создается при открытии проекта и содержит данные исходного проекта. При настройке параметров системы КОМПАС-Электрик (см. раздел 5.2.1 на с. 65) может быть включено или отключено сохранение исходной копии проекта. Если сохранение исходной копии включено, то копия может размещаться в одной папке с исходным проектом или в отличной от нее папке.

Файл резервного копирования проекта с расширением *bak* создается при сохранении отредактированного проекта КОМПАС-Электрик и содержит предыдущую редакцию этого проекта, т.е. проект в том виде, в котором он был до редактирования. Если документ сохраняется впервые, то файл резервного копирования не создается. Файл *bak* создается и обновляется при каждом вызове команды **Сохранить** и размещается в той же папке, что и файл проекта.

- ▼ Чтобы восстановить файл проекта из файла исходной копии, в Проводнике Windows поменяйте расширение файла *кр_* на расширение *крj*, а затем откройте проект в Менеджере проектов.
- ▼ Чтобы восстановить файл проекта из файла предыдущей редакции проекта, в Проводнике Windows поменяйте расширение файла *bak* на расширение *крj*, а затем откройте проект в Менеджере проектов.

6.3.2. Файлы автосохранения

Файлы автоматического сохранения создаются следующим образом. Если автоматическое сохранение включено (см. раздел 5.2.1 на с. 65), то по истечении заданного в настройках периода для проекта, редактируемого в текущем сеансе работы, создается файл автосохранения. Он содержит проект с изменениями, внесенными в него после создания или последнего вызова команды **Сохранить**, то есть последнего сохранения на диск.

До первого сохранения файла проекта на диске, файл автосохранения этого проекта создается с именем *Проект.tmp* в системном каталоге временных файлов.

После первого сохранения файла проекта, файл автосохранения создается в той же папке, с тем же именем, что и файл проекта, но с расширением **tmp**.

По истечении очередного заданного промежутка времени файл автосохранения перезаписывается.

При закрытии проекта файл автосохранения удаляется.

Если работа системы завершается аварийно, то файл автосохранения не удаляется. При последующем запуске Менеджера проектов этот файл используется для восстановления проекта.

Восстановление проектов после аварийного завершения работы системы из файлов автосохранения производится автоматически. Для этого необходимо запустить Менеджер проектов. На экране появится диалог восстановления файлов, в котором отображаются названия и месторасположение проектов, которые были открыты в момент аварийного завершения системы.

Нажмите кнопку **Восстановить**, чтобы выполнить восстановление проектов по их временным копиям или нажмите кнопку **Отмена**, для отказа от восстановления.

После открытия восстановленных проектов в Менеджере проектов их рекомендуется сохранить.

6.4. Экспорт документов проекта

Экспорт документов проекта предназначен для сохранения документов и их листов в формате системы КОМПАС-График.

С помощью этой функции можно выбрать или создать папку (вложенность папок) для хранения документов проекта и скопировать (экспортировать) в нее все документы проекта целиком или отдельные документы и листы.

Экспорт осуществляется в два приема:

- ▼ выбор или создание папки (вложенности папок) для размещения файлов документов,
- ▼ копирование файлов документов в выбранную папку.

Чтобы экспортировать документы проекта, выполните следующие действия.

1. В Менеджере проектов откройте нужный проект.
2. Если требуется экспортировать все документы проекта, в дереве проекта установите курсор на уровень имени проекта или на уровень **Документы**.

Если требуется экспортировать отдельный документ (или лист), в дереве проекта установите курсор на имя документа (или листа).



3. Из контекстного меню вызовите команду **Экспорт...**

На экране откроется диалог **Выбор папки**. В окне диалога отображается состав каталогов логических дисков компьютера. По умолчанию пользователю предлагается путь в каталог установки КОМПАС-Электрик Express.

4. Если требуется создать новую папку, выделите курсором каталог, в котором разместится хранилище документов проекта, и из контекстного меню вызовите команду **Создать папку**.

Созданная папка по умолчанию получает имя *Новая папка*, которое можно поменять на любое другое.

5. Выберите папку, в которую будут скопированы файлы документов, т.е. установите курсор на имя папки и нажмите кнопку **Выбрать**.

Копирование файлов документов выполняется автоматически. Вложенность папок, содержащих документы, формируется по образу дерева проекта.

По окончании копирования на экран выводится сообщение об успешном завершении копирования.



При экспорте из проекта многолистных схем каждый лист схемы копируется в отдельный файл с расширением *cdw*.

Глава 7.

Настройки проекта

Настройки проекта ориентированы на повышение уровня автоматизации создания схем. С помощью настроек можно изменять параметры свойств элементов схем (УГО, соединителей), форму заполнения и параметры текстовых документов.

В системе можно настраивать новые и текущие проекты, а также отдельные документы. Настройки нового проекта актуальны для всех проектов, созданных после выполнения настроек. Настройки текущего проекта распространяются только на проект, в котором они выполнены. Настройки текущего документа распространяются только на графический документ, который открыт в данный момент времени.



1. Все настройки выполняются в диалоге **Параметры системы** (см. рис. 5.1 на с. 64). Чтобы открыть этот диалог, вызовите команду **КОМПАС-Электрик — Параметры системы...**



- Открыть этот диалог можно и другим способом. Установите курсор на имя проекта и из контекстного меню вызовите команду **Параметры...**
2. Затем активизируйте вкладку **Новый проект (Текущий проект или Текущий документ)**.
В левой части вкладок **Новый проект** и **Текущий проект** отображается список объектов настройки графических и таблично-текстовых документов. В левой части вкладки **Текущий документ** отображается список объектов настройки только графических документов. При выборе объекта в правой части вкладки появляются элементы управления, позволяющие настроить его свойства.
3. Выберите в списке нужные объекты и настройте их свойства.

7.1. Настройки графических документов

В настройках графических документов можно изменить параметры свойств УГО, соединителей и клеммников.

7.1.1. УГО

Для УГО можно настроить параметры заполнения текстовых полей и их отображение в схемах.

7.1.2. БЦО

При настройке можно включить контроль ввода буквенно-цифрового обозначения аппарата или УГО. Здесь же можно установить видимость дополнительной части буквенно-цифрового обозначения и изменить значения, которые предлагаются по умолчанию при работе над проектом. В качестве дополнительной части может выступать имя узла изделия.

В списке объектов настройки выберите **Графический документ — УГО — БЦО**. В правой части вкладки появятся элементы управления, которые представлены в табл. 7.1.

Табл. 7.1. Элементы управления диалога настройки БЦО

Элемент	Описание
Контроль буквенного кода	Если эта опция включена, в схемах автоматически проверяется соответствие буквенного кода составной части, введенного пользователем, буквенному коду, указанному в базе данных. При обнаружении несоответствия на экран выводится предупреждение. Отключите эту опцию, если такая проверка не нужна.
Латинские символы в буквенном коде	Если эта опция включена, система разрешает ввод буквенного кода позиционного обозначения только при латинской раскладке клавиатуры. Отключите ее, если в схемах будут встречаться позиционные обозначения с русскими буквами.
Наличие номера	Если эта опция включена, позиционное обозначение должно всегда заканчиваться цифрой (порядковым номером). Отключите ее, если позиционное обозначение не содержит порядковый номер.
Отсутствие спецсимволов	Если эта опция включена, система запрещает ввод в основное поле БЦО спецсимволов (точка, запятая, звездочка, процент и т.п.). Отключите ее, если в позиционном обозначении могут использоваться спецсимволы.
Видимость порядкового номера (SB1.1, SB1.2)	Эта опция управляет отображением порядкового номера добавляемого к позиционному обозначению аппарата, который представлен на схеме несколькими УГО. Включите ее, если порядковые номера УГО аппаратов нужно отображать на схемах.
Параметры БЦО по умолчанию	Если в дополнительной части БЦО предполагается использовать постоянные значения, то заполните ими поля таблицы. Вводить значения можно только в первые три поля*. Установите курсор в ячейку графы Дополнительная часть и нажмите клавишу <F2>. Чтобы дополнительная часть отображалась на схеме, установите курсор в ячейку графы Видимое и повторно щелкните на ней мышью.
Очистить	Нажмите эту кнопку, если требуется удалить все значения, занесенные в таблицу Параметры БЦО по умолчанию .

* Поле **Функция** заполняется для каждого УГО. Поля **Обозначение контакта** и **Адресное обозначение** заполняются автоматически. В таблице для этих трех полей можно только установить видимость на схемах.

7.1.3. Перекрестная ссылка

Перекрестная ссылка — лист и зона расположения условных графических обозначений с таким же позиционным обозначением, т.е. принадлежащих одному аппарату.

При настройке можно установить видимость перекрестной ссылки на чертежах схем, указать количество перекрестных ссылок в одной строке и настроить состав перекрестной ссылки — наличие номера листа и зоны, выбрать тип ссылки по умолчанию.

В системе КОМПАС-Электрик определены три типа перекрестной ссылки.

- ▼ **Базовый** тип ссылки означает, что перекрестная ссылка данного УГО будет содержать значения мест расположения остальных УГО данной составной части аппарата, для которых установлен тип ссылки **Зависимый**.
- ▼ **Зависимый** тип ссылки означает, что данное УГО будет содержать место расположения другого УГО данной составной части аппарата, у которого установлен тип ссылки **Базовый**.
- ▼ **Смешанный** тип ссылки означает, что данное УГО будет содержать место расположения остальных УГО данной составной части аппарата, независимо от того, какой тип ссылки для них установлен.

В списке объектов настройки выберите **Графический документ — УГО — Перекрестная ссылка**. В правой части вкладки появятся элементы управления, которые представлены в табл. 7.2.

Табл. 7.2. Элементы управления настройки перекрестных ссылок

Элемент	Описание
Вид ссылки по умолчанию	Эта область диалога содержит ряд опций для управления отображением ссылок на схемах.
Видимое	Включите эту опцию, чтобы выполнялось автоматическое отображение перекрестной ссылки при вставке на схему второго и последующих УГО с одинаковыми БЦО.
Количество ссылок в строке	В этой строке можно указать, сколько ссылок записывать в одной строке до переноса на следующую строку. Если значение равно нулю, то все перекрестные ссылки будут записаны в одну строку.
Отображение листа	Включите эту опцию, если в составе ссылки нужно указывать номер листа, на котором находится следующее УГО. Если схемы всех или большинства проектов будут состоять только из одного листа, отключите эту опцию.
Отображение номера зоны рабочей области листа	Включите эту опцию, если в составе ссылки на листе нужно указывать номер зоны, в которой расположено следующее УГО. Если схемы всех или большинства проектов не будут разбиваться на зоны, отключите эту опцию.
Тип ссылки по умолчанию	В этой области диалога можно выбрать тип ссылки по умолчанию Зависимый или Смешанный *.
Перейти к параметрам другого проекта	При настройках текущего проекта можно выбрать другой открытый проект, и настроить его параметры.

* Устанавливать тип перекрестной ссылки для отдельных УГО можно в диалоге свойств УГО (см. раздел 9.2.5 на с. 103).

7.1.4. Текстовые поля УГО

При настройке можно изменить шрифты текстовых полей и установить видимость текстовых полей на схемах.

1. В списке объектов настройки выберите **Графический документ — УГО — Текстовые поля УГО**.
2. В списке объектов настройки выберите **Видимость текстовых полей УГО**. В правой части вкладки появятся элементы управления видимостью текстовых полей (см. табл 7.3). Названия опций соответствуют типам текстовых полей.

Табл. 7.3. Элементы управления настройки видимости текстовых полей УГО

Элемент	Описание
Адресная ссылка	По умолчанию эта опция отключена. Включите ее, если текстовые поля адресных ссылок нужно отображать на схемах.
Номер зажима	По умолчанию эта опция включена. Отключите ее, если текстовые поля номеров зажимов не нужно отображать на схемах.

3. Чтобы настроить параметры шрифтов текстовых полей, в разделе **Текстовые поля УГО** выберите **Шрифт текстовых полей**. В этом разделе содержится список объектов, для которых можно изменить параметры шрифта. Выберите объект из списка. На экране появятся элементы управления, позволяющие настроить параметры шрифта. Выключите опцию **Использовать параметры шрифта, установленные по умолчанию** и измените нужные параметры. Если эта опция включена, параметры шрифтов недоступны для редактирования. При настройке шрифтов текстовых полей объектов текущего документа можно изменить шрифт текстовых полей для УГО уже вставленных в схему. Для этого нажмите кнопку **Применить к вставленным**. После закрытия диалога **Параметры системы** кнопкой **ОК** шрифт текстовых полей объектов на схеме будет изменен в соответствии с введенными параметрами.

7.1.5. Соединители

При настройке свойств соединителей можно определить параметры отображения шин и линий связей, изменить параметры шрифтов текстовых полей.

В списке объектов настройки выберите **Графический документ — Соединители**. В этом разделе содержится список настроек (см. табл. 7.4).

Табл. 7.4. Настройки соединителей

Настройки	Описание
Общие	Опция, которая управляет автоматической вставкой точек связи в местах X-образных пересечений соединителей. Включите ее, если в местах пересечения соединителей нужно вставлять точки.
Групповые линии	Опция, которая управляет отображением на схеме точек связи в местах T-образных пересечений групповых линий связи. Отключите ее, если в местах T-образных пересечений групповых линий связи не нужно отображать точки.
Шины	Область ввода ширины шины. Если ширина шины по умолчанию не устраивает, введите новое значение \ast .
Линии связей	<p>Настройки параметров построения линий электрической связи и отображения номера группы для линий связей, входящих в группу.</p> <p>Видимость - отключите эту опцию, если номер группы не должен отображаться на схемах.</p> <p>Угол отображения — угол отображения текста номера группы для линий электрической связи, подключенным к групповым линиям. Выберите из списка значение угла. Теперь при определении свойств линий связей, входящих в группу, этот угол будет предлагаться по умолчанию.</p> <p>Область подключения к линии связи - диаметр области захвата линии связи точкой подключения УГО. Внутри этой области точка подключения на линии связи автоматически совмещается с точкой подключения на УГО. Злоупотреблять настройкой не рекомендуется, т.к. это может привести к нежелательным последствиям. Установленное по умолчанию значение является оптимальным.</p>
Маркировка	Опция, управляющая параметрами маркировки потенциального узла. Включите ее, если значение маркировки провода соответствует значению физического адреса программируемого логического контроллера. В этом случае потенциальному узлу, подключенному к выводу УГО, которое содержит текстовое поле типа АК (адрес канала), автоматически будет присвоена маркировка, соответствующая значению этого текстового поля.

Табл. 7.4. Настройки соединителей

Настройки	Описание
Шрифт текстовых полей	<p>В этом разделе настроек содержится список текстовых полей, для которых можно изменить параметры шрифта. Выберите из списка наименование поля. В правой области диалога появятся элементы управления, позволяющие изменить параметры шрифта. Выключите опцию Использовать параметры шрифта, установленные по умолчанию и измените нужные параметры. При настройке текущего документа можно изменить параметры шрифта текстовых полей соединителей изображенных на схеме. Для этого нажмите кнопку Применить к вставленным. После закрытия диалога Параметры системы кнопкой ОК шрифт текстовых полей объектов на схеме будет изменен в соответствии с введенными параметрами.</p>

* Для текущего проекта настройка доступна, если в документы проекта еще не внесено изображение шины.

7.1.6. Символ клеммы

Для символов клемм, которые используются в схемах, можно выбрать графику символа клеммы (для использования по умолчанию), установить видимость текстовых полей. Кроме того, для текстовых полей можно изменить параметры шрифта.

1. В списке объектов настройки выберите **Графический документ — Символ клеммы — Параметры символов**. В правой части вкладки появятся элементы управления, описания которых представлено в табл. 7.5.

Табл. 7.5. Элементы управления настройки параметров символов клемм

Элемент	Описание
Видимость значений по умолчанию	В этой области диалога содержится группа переключателей, с помощью которых для УГО клемм можно установить видимость списка зажимов клеммников, которые соответствуют данному УГО.
Только первое в списке	Если включена эта опция, на схеме будет отображаться позиционное обозначение клеммы, расположенной первой в списке.
Все значения	Если включена эта опция, на схеме будут отображаться позиционные обозначения всех клемм списка.
Не отображать	Если включена эта опция, позиционные обозначения клемм не будут отображаться на схеме.
БЦО	Если включена эта опция, в текстовом поле клеммы будет отображаться позиционное обозначение.
Номер зажима	Если эта опция включена, в текстовом поле клеммы будет отображаться номер зажима.
Угол поворота клеммы по умолчанию	Выберите угол, на который будет повернут символ клеммы при его вставке на схему.
Вид клеммы по умолчанию	В этой области диалога можно выбрать вид клеммы по умолчанию. Чтобы выбрать вид клеммы, включите одну из трех опций: <ul style="list-style-type: none"> ▼ Проходная, ▼ Контрольная, ▼ Силовая.

2. В списке объектов настройки выберите **Графический документ — Символ клеммы — Шрифт текстовых полей**.

На экране появятся элементы управления, позволяющие изменить параметры шрифтов. Чтобы настройка стала доступной, выключите опцию **Использовать параметры шрифтов, установленные по умолчанию**. Затем можно ввести новые значения параметров.

При настройке текущего документа можно изменить параметры шрифта текстовых полей символов клемм вставленных в схему. Для этого нажмите кнопку **Применить к вставленным**. После закрытия диалога **Параметры системы** кнопкой **ОК** шрифт тестовых полей символов клемм на схеме будет изменен в соответствии с введенными параметрами.

7.2. Настройки таблично-текстовых документов

К таблично-текстовым документам в системе КОМПАС-Электрик Express относятся перечни элементов схем.

При настройке **Перечня элементов** можно задать правила формирования и оформления документа.



Настройки таблично-текстовых документов выполняйте перед созданием этих документов в проекте.

Чтобы настроить свойства документа **Перечень элементов**, в списке объектов настройки выберите раздел **Перечень элементов**. Перечень настроек раздела приведен в табл. 7.6.

Табл. 7.6. Настройки документа **Перечень элементов**

Настройка	Описание
Форма	Опции, позволяющие включить/отключить отображение дополнительных граф в документе Перечень элементов . Описание элементов управления настройки формы приведены в табл. 7.8 на с. 84.
Оформление	Элементы, позволяющие указать правила оформления документа: количество символов в строках и количество пустых строк, признак сортировки данных. Описание элементов управления настройки приведено в табл. 7.8 на с. 84.
Наполнение	Элементы, позволяющие указать правила формирования документа Перечень элементов . Описание элементов управления настройки приведено в табл. 7.9 на с. 84.

Табл. 7.7. Элементы управления настройки **Форма**

Элемент	Описание
Зона	Включите эту опцию, если в документе должна присутствовать графа Зона .
№ листа	Опция доступна при включенной опции Зона и позволяет включить/выключить отображение номера листа схемы в графе Зона .
Тип и техническая характеристика	Включите эту опцию, если в документе должна присутствовать графа Тип и техническая характеристика .

Табл. 7.8. Элементы управления настройки **Оформление**

Элемент	Описание
Количество символов в строке до переноса	В этой области вкладки можно установить количество символов в одной строке графы до переноса на следующую строку.
В графе «Наименование»	Введите в это поле количество символов в одной строке графы Наименование . Если количество символов в названии элемента будет больше указанного, остальные символы автоматически разместятся в следующей строке.
В графе «Поз. обозначение»	Введите в это поле количество символов в одной строке графы Поз. обозначение . Если количество символов в позиционном обозначении будет больше указанного, остальные символы автоматически разместятся в следующей строке.
Вставлять пустую строку	В этой области диалога находятся настройки, управляющие вставкой пустых строк в перечень элементов. Названия настроек соответствуют местам вставки пустых строк. Количество пустых строк устанавливается с помощью счетчика.
В начале перечня элементов	Количество пустых строк в начале перечня элементов.
После каждого элемента	Количество пустых строк после каждого элемента в перечне.
Перед группой элементов	Количество пустых строк перед каждой группой элементов в перечне.
После группы элементов	Количество пустых строк после каждой группы элементов в перечне.

Табл. 7.9. Элементы управления настройки **Наполнение**

Элемент	Описание
Данные	Группа элементов, позволяющих указать правила формирования документа Перечень элементов .
Суммировать элементы	Включите эту опцию, чтобы в перечне автоматически суммировались одинаковые элементы.

Табл. 7.9. Элементы управления настройки **Наполнение**

Элемент	Описание
Не включать ГОСТ/ТУ	Включите эту опцию, чтобы в перечне не отображались нормативно-технические документы на изделия.
Видимость	Опции, управляющие отображением отдельных данных в документе.
Зажимы клеммника	Опция, включающая отображение зажимов клеммников.
Устройство	Опция, включающая отображение в тексте БЦО аппаратов дополнительного поля Устройство .
Функциональная группа	Опция, включающая отображение в тексте БЦО аппаратов дополнительного поля Функциональная группа .
Конструктивное обозначение	Опция, включающая отображение в тексте БЦО аппаратов дополнительного поля Конструктивное обозначение .

Глава 8.

Документы проекта

В системе КОМПАС-Электрик Express автоматизирован выпуск схем и перечней элементов к ним. Схемы создаются с использованием базы данных системы. Перечни элементов схем формируются автоматически на основании созданных чертежей схем. Кроме того, в КОМПАС-Электрик Express можно создавать любые чертежи и наполнять их средствами КОМПАС-График.

Таким образом, в КОМПАС-Электрик Express поддерживается три типа документов:

- ▼ схема,
- ▼ перечень элементов,
- ▼ прочий листы (чертежи, сформированные средствами КОМПАС-График).

В системе КОМПАС-Электрик Express нет ограничений на типы создаваемых схем. Состав и последовательность создания схем проекта пользователь определяет по своему усмотрению.

Графические документы могут быть многолистовыми. Формат и оформление каждого листа документа могут быть оригинальными.

Для заполнения основной надписи листа можно использовать как стандартный способ КОМПАС-График, так и диалог свойств листа, который вызывается в Менеджере проектов.



Текущим может быть только один документ или лист документа.

8.1. Создание документа

Чтобы создать документ, выполните следующие действия.

1. Установите курсор на раздел **Документы**.
2. Из контекстного меню вызовите команду **Создать \ Добавить**.
3. Из предлагаемого списка выберите тип документа.

На инструментальной панели для каждого типа документа предусмотрена отдельная кнопка:



Создать схему,



Создать перечень элементов,



Создать прочие листы.

При создании графического документа автоматически создается первый лист.

8.2. Настройка параметров документа



Все новые документы создаются с настройками, которые установлены в параметрах проекта по умолчанию. Чтобы их изменить, вызовите команду **Параметры документа**. На экране откроется диалог **Параметры системы КОМПАС-Электрик**. Введите в нем новые значения параметров. Описание диалога приведено в главе 7 на с. 76. Настройки актуальны для всех листов документа.

8.3. Редактирование свойств документа



К свойствам листа документа относятся его имя и тексты основной надписи на листах документа. Чтобы их изменить, из контекстного меню вызовите команду **Свойства...** На экране появится диалог, в котором можно ввести новые значения свойств документа. Они будут распространяться на все листы документа.

8.4. Создание листа документа



Создание листов можно выполнять только для графических документов.

Чтобы создать лист документа, выполните следующие действия.



1. В разделе **Документы** укажите имя документа.
2. Из контекстного меню вызовите команду **Создать \Добавить**.

В результате создается новый лист документа. По умолчанию новому листу присваивается название, состоящее из кода документа (ЭЗ) и номера листа. Если создать несколько листов документа, их имена будут отличаться номерами.

При создании каждого нового листа используются настройки, установленные в системе КОМПАС-График для новых документов.

В графы основной надписи чертежа автоматически заносится информация, которая была введена при редактировании свойств проекта или документа (см. разделы 6.2.5 на с. 72 и 8.3).

При создании нового листа в нем автоматически формируется вид 1 с масштабом 1:1. При необходимости масштаб вида можно изменить с помощью команды КОМПАС-График **Параметры вида**.

8.5. Открытие документа

Чтобы открыть документ, выполните следующие действия.



1. В разделе **Документы** дерева проектов выберите название документа.
2. Из контекстного меню вызовите команду **Открыть** (комбинация клавиш - <Ctrl>+<O>).

8.6. Закрытие документа

Чтобы закрыть документ, выполните следующие действия.



1. В дереве проектов укажите документ.
2. Из контекстного меню вызовите команду **Заккрыть** (или вызовите команду системы КОМПАС **Файл — Заккрыть**).



Команды контекстного меню **Открыть** и **Заккрыть** можно использовать только для текстовых документов. Остальные виды документов отображаются в дереве проектов как стандартные разделы меню и не требуют специальных команд.

8.7. Редактирование свойств листа документа



К свойствам листа документа относятся его имя и тексты основной надписи на листе. Чтобы их изменить, из контекстного меню вызовите команду **Свойства...**

На экране появится диалог, в котором можно ввести новые значения свойств листа документа. Кроме того, в окне диалога расположены кнопки **Записать** и **Извлечь**. Эти кнопки доступны, если открыт лист документа. Кнопку **Записать** можно использовать в том случае, если в диалоге свойств вы изменили какие-то данные. После нажатия кнопки текст основной надписи на листе документа автоматически обновится. Кнопку **Извлечь** можно использовать в том случае, если вы редактировали текст основной надписи на листе средствами КОМПАС-График. Затем, не закрывая лист документа, можно открыть диалог свойств и просмотреть измененный текст основной надписи.



Все свойства распространяются только на текущий лист документа. Для переноса текста на следующую строку введите символ \.



Чтобы сохранить текст основной надписи, который был заполнен средствами КОМПАС-График, обязательно после ввода текста откройте диалог свойств листа и вызовите команду **Извлечь**.

8.8. Открытие листа документа

Чтобы открыть лист документа, выполните следующие действия.

1. В разделе **Документы** дерева проектов выберите раздел с названием документа.
2. Раскройте выбранный раздел.
3. Укажите лист документа.



4. Из контекстного меню вызовите команду **Открыть** (или с помощью команды системы КОМПАС **Файл — Открыть**). Открыть лист документа можно также двойным щелчком мыши по его названию.

8.9. Заккрытие листа документа

Чтобы закрыть лист документа, выполните следующие действия.

1. Укажите лист документа.



2. Из контекстного меню вызовите команду **Заккрыть** (или команду системы КОМПАС **Файл — Заккрыть**).

8.10. Удаление документа или листа документа

Удаление документов или отдельных листов документа выполняется одинаково.

Чтобы удалить документ (лист документа), выполните следующие действия.



1. В дереве проектов выделите документ (лист документа)
2. Из контекстного меню вызовите команду **Удалить**.
3. Подтвердите удаление документа (листа документа).

При удалении документа удаляются все его листы.



Удаленные документы или листы восстановить невозможно.

Глава 9.

Приемы работы с объектами схем

9.1. Общие сведения

К основным объектам схем в КОМПАС-Электрик Express относятся:

- ▼ УГО,
- ▼ Соединители,
- ▼ Специальные символы на схемах.

В этой главе содержится описание работы со всеми перечисленными объектами.

9.2. Вставка УГО

Любая схема состоит из условных графических обозначений, которые описывают тот или иной аппарат проектируемого изделия.

Вставка условного графического обозначения в схему выполняется из диалога выбора УГО (рис. 9.1). В диалоге можно выбрать необходимое условное графическое обозначение. Здесь же можно просмотреть детализованное изображение условного графического обозначения и выбрать требуемый угол поворота условного графического обозначения.

При повороте УГО сохраняется корректное расположение текстовых полей. Условное графическое обозначение может быть отображено зеркально, для чего используется клавиша <F>.

Выбранное условное графическое обозначение вставляется в схему. После вставки УГО на экране появится диалог свойств аппарата. В нем вводятся свойства УГО и описание типа аппарата. К обязательным свойствам относится БЦО. Остальные пользователь определяет по своему усмотрению.

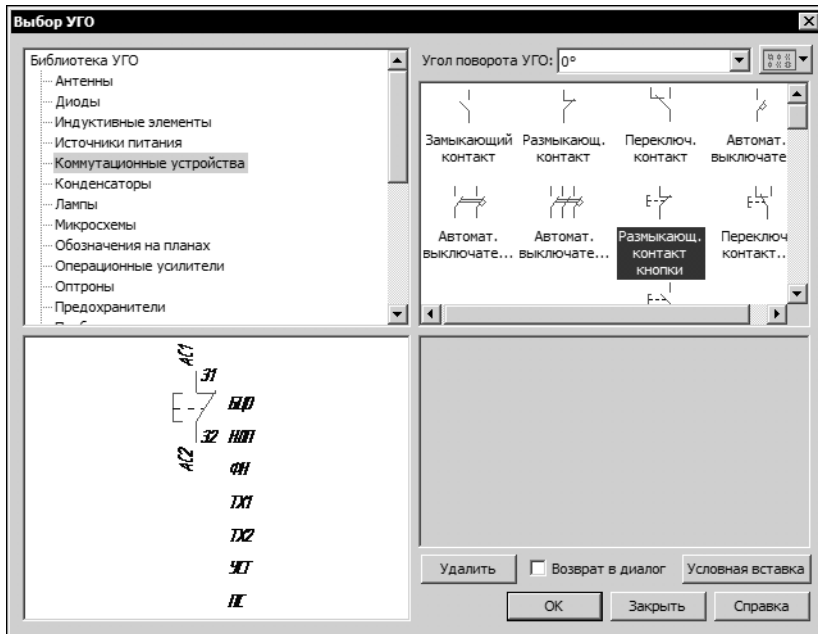
В проекте автоматически формируется перечень всех УГО, размещенных на чертежах схем. Этот перечень можно использовать при последующем вводе БЦО новых УГО.

Чтобы вставить УГО в схему, выполните следующие действия.



1. Вызовите команду **КОМПАС-Электрик — УГО....**

На экране появится диалог **Выбор УГО** (рис. 9.1). Описание элементов управления диалога представлено в табл. 9.1.

Рис. 9.1. Диалог **Выбор УГО**Табл. 9.1. Элементы управления диалога **Выбор УГО**


Элемент	Описание
Верхняя область слева	В ней отображаются каталоги дерева Библиотеки УГО.
Верхняя область справа	В ней отображается список УГО (в виде пиктограмм с подписями), содержащихся в указанном каталоге.
 Кнопка Вид	Кнопка изменения представления списка УГО. Нажмите эту кнопку и из раскрывшегося меню выберите один из двух вариантов отображения.
Нижняя область слева	В ней отображается УГО, выделенное в списке.
Нижняя область справа	В ней отображается текстовое описание УГО, выделенного в списке (текст может отсутствовать).
Угол поворота УГО	Список углов поворота УГО. Из него можно выбрать значение угла, на который УГО будет повернуто в схеме. Это значение угла сохраняется до тех пор, пока не будет выбрано новое значение.
Удалить	С помощью этой кнопки из библиотеки можно удалять каталоги и отдельные УГО в каталогах. Установите курсор на удаляемый объект (каталог в дереве или УГО в списке каталога) и нажмите кнопку. При удалении каталога удаляется все его содержимое.

Табл. 9.1. Элементы управления диалога **Выбор УГО**

Элемент	Описание
Возврат в диалог	Включите эту опцию, если после вставки УГО в схему нужно вернуться в диалог Вставить УГО . Если опция выключена, после вставки УГО диалог автоматически закрывается.
Условная вставка	Если вы нажмете эту кнопку, выбранное УГО будет вставлено в схему как обычная картинка.

- Выберите из Библиотеки нужное УГО и зафиксируйте его на чертеже схемы. После этого на экране откроется диалог **Свойства УГО** (рис. 9.2). В левой части диалога отображается имя вставленного УГО, правая часть диалога содержит элементы управления, помощью которых можно определить свойства УГО. Описание элементов управления диалога представлено в табл. 9.2.

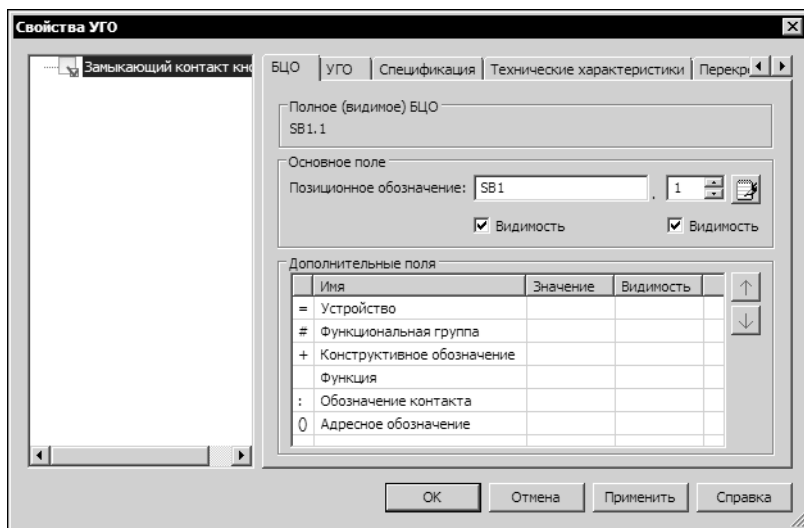


Рис. 9.2. Диалог **Свойства УГО**

Табл. 9.2. Элементы управления диалога свойств УГО

Элемент	Описание
БЦО	Вкладка появляется в диалоге, если на УГО предусмотрено текстовое поле типа БЦО . В этой вкладке вводится позиционное обозначение аппарата. Описание элементов управления вкладки представлено в табл. 9.3.

Табл. 9.2. Элементы управления диалога свойств УГО

Элемент	Описание
УГО	Эта вкладка содержит окно просмотра УГО и команды вставки УГО в чертеж. Если тип аппарата не выбран, то в этой вкладке можно только посмотреть УГО и оперативно перейти в то место листа схемы, где находится вставленное УГО. Подробное описание вкладки приведено ниже в разделе 9.2.2 (см. рис.9.8, табл. 9.9 на с. 100).
Спецификация	В этой вкладке (рис. 9.3) для УГО можно ввести или выбрать из базы описание типа аппарата. Кроме того, введенное описание можно добавить в базу данных. Описание элементов управления вкладки представлено в табл. 9.6.
Технические характеристики	Вкладка появляется в диалоге, если на УГО предусмотрены текстовые поля для заполнения пользователем*. В этой вкладке можно ввести описание технических характеристик УГО. Значения характеристик можно вводить в области диалога Текстовые поля, заполняемые пользователем . Маркер слева от значения характеристики управляет видимостью поля на схемах. Если он установлен, текст поля будет отображаться на схемах. Снять маркер можно щелчком мыши в ячейке его размещения. Повторный щелчок мыши восстановит маркер.
Перекрестная ссылка	В этой вкладке можно изменить настройки отображения перекрестных ссылок на схеме для конкретного УГО (см. раздел 9.2.5 на с. 103). Элементы управления вкладки представлены в табл. 9.11 на с. 104.

* Текстовые поля наносятся на графическую часть УГО при ее создании и занесении в Библиотеку УГО.

Табл. 9.3. Элементы управления вкладки БЦО

Элемент	Описание
Полное (видимое) поле БЦО	В этой области отображается полный текст БЦО аппарата (его основная и дополнительная части).
Основное поле	В этой области диалога осуществляется ввод позиционного обозначения аппарата (см. табл.9.4).
Дополнительные поля	В этой области диалога можно сформировать дополнительную часть БЦО, установить ее видимость на схемах (см. табл.9.5).

Табл. 9.4. Элементы управления области **Основное поле**




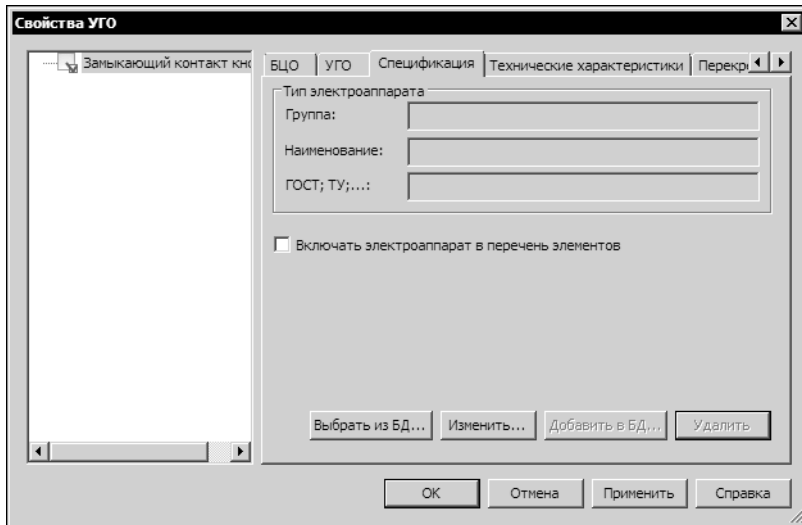
Элемент	Описание
Позиционное обозначение	Поле для ввода позиционного обозначения. Поле разделено на две части: поле ввода позиционного обозначения аппарата и поле ввода порядкового номера, добавляемого к позиционному обозначению аппарата, который представлен на схеме несколькими УГО.
Видимость	Опция, которая управляет отображением позиционного поля на чертеже схемы.
Видимость	Опция, которая управляет отображением порядкового номера, добавляемого к позиционному обозначению аппарата.
 Кнопка выбора БЦО	Кнопка доступна, если ранее производилось наполнение проекта комплектующими изделиями. После нажатия кнопки на экране откроется диалог, в котором содержится перечень БЦО.

Табл. 9.5. Элементы управления области **Дополнительные поля**

Элемент	Описание
Таблица	С помощью этой таблицы можно сформировать дополнительную часть БЦО, установить ее видимость на схемах. Введите текст дополнительной части в графу Значение . Если дополнительную часть БЦО нужно отображать на схемах, щелкните мышью в ячейке графы Видимость .
 Переместить вверх	Кнопка для изменения порядка следования элементов дополнительной части. Нажмите эту кнопку, чтобы переместить выделенную в таблице запись на строку вверх*.
 Переместить вниз	Кнопка для изменения порядка следования элементов дополнительной части. Нажмите эту кнопку, чтобы переместить выделенную в таблице запись на строку вниз*.

* Перемещать можно только первые три строки.

Рис. 9.3. Вкладка **Спецификация**Табл. 9.6. Элементы управления вкладки **Спецификация**

Элемент	Описание
Тип электроаппарата	Область ввода и отображения данных о типе аппарата.
Включать аппарат в перечень элементов	Включите эту опцию, если описание типа аппарата нужно включить в перечень элементов.
Выбрать из БД...	Нажмите эту кнопку, чтобы выбрать описание типа аппарата из базы данных.
Изменить...	Нажмите эту кнопку, чтобы область Тип электроаппарата стала доступной для ввода или редактирования данных.
Добавить в БД...	Нажмите эту кнопку, чтобы добавить в базу данных описание нового типа аппарата.
Удалить	Нажмите эту кнопку, чтобы удалить данные об аппарате.
Применить	Нажмите эту кнопку, чтобы сохранить введенные данные, не закрывая диалогого.

9.2.1. Ввод буквенно-цифрового обозначения



Позиционное обозначение можно ввести с клавиатуры или выбрать из перечня, который отображается в диалоге **Выбор БЦО** (рис. 9.4). Диалог открывается с помощью кнопки справа от поля ввода позиционного обозначения. Он содержит таблицу, в которой для каждого УГО приведены БЦО, имя составной части, описание аппарата (если оно было введено).

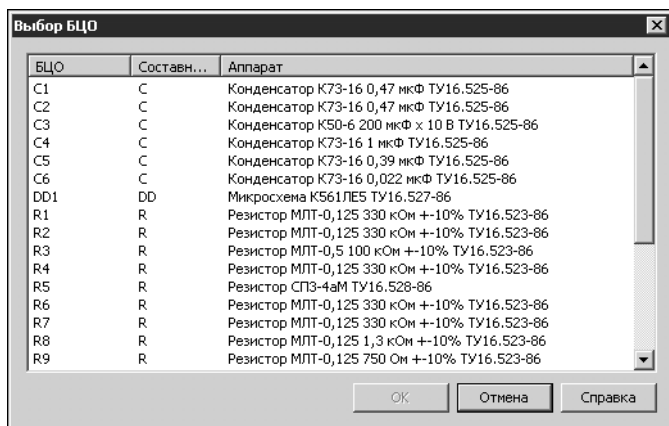


Рис. 9.4. Выбор БЦО

1. Введите или выберите позиционное обозначение.
2. Сформируйте при необходимости дополнительную часть БЦО и включите (или отключите) видимость БЦО на схеме.

9.2.2. Выбор типа аппарата

Описание типа аппарата можно ввести с клавиатуры или выбрать из базы данных.

1. Чтобы ввести данные о типе аппарата, в диалоге свойств УГО (см. табл. 9.2 на с. 92) активизируйте вкладку **Спецификация** (рис. 9.3, табл. 9.6).
2. Введите с клавиатуры или выберите из базы данных описание типа аппарата.
 - 2.1. Чтобы выбрать описание типа аппарата из базы данных, нажмите кнопку **Выбрать из БД...** На экране откроется диалог **Выбор типа изделия** (рис. 9.5).

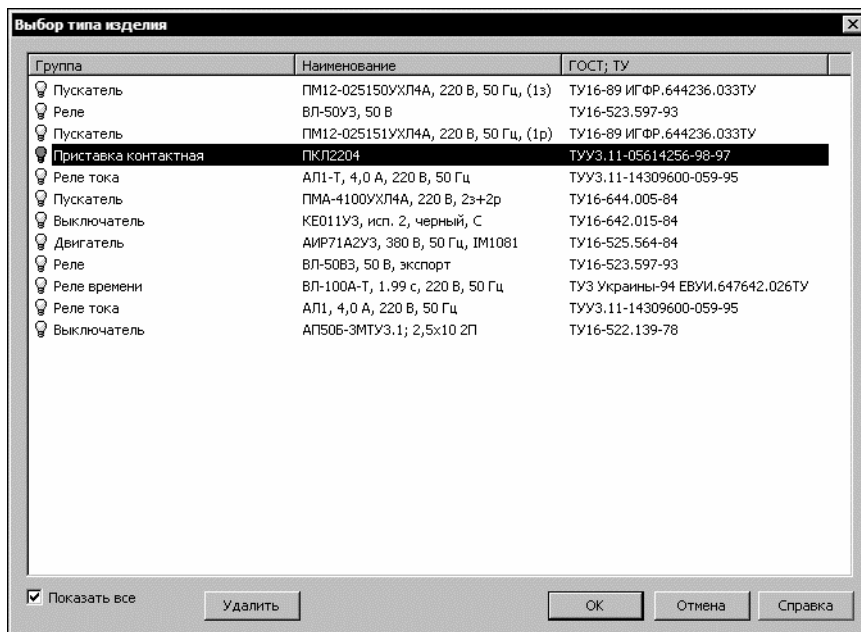


Рис. 9.5. Диалог **Выбор типа изделия**

Кроме перечня типов аппаратов в диалоге есть опция **Показать все**. Чтобы в перечне отобразились все описания типов аппаратов, которые содержатся в базе данных, включите эту опцию.

Если опция отключена, в перечне отображаются только те типы аппаратов, которые содержат данное УГО. Выбирайте аппарат из этого списка. Если требуемого типа аппарата нет в списке, нажмите кнопку **Отмена** и введите его описание с клавиатуры

- 2.2. Чтобы ввести описание типа аппарата с клавиатуры, нажмите кнопку **Изменить** и заполните поля ввода в области **Тип электроаппарата**. Затем нажмите кнопку **Добавить в БД...**, чтобы занесите описание аппарата в базу данных.



Если аппарат на схеме изображается разнесенным способом (несколькими УГО), перед вводом его описания необходимо разместить на схеме все УГО аппарата, назначить им одинаковое БЦО и только затем вводить описание аппарата и добавлять его в базу данных.

После ввода данных об аппарате состав элементов управления диалога свойств УГО изменится (рис.9.6). Дальнейшую работу по определению свойств УГО выполняйте в этом диалоге.

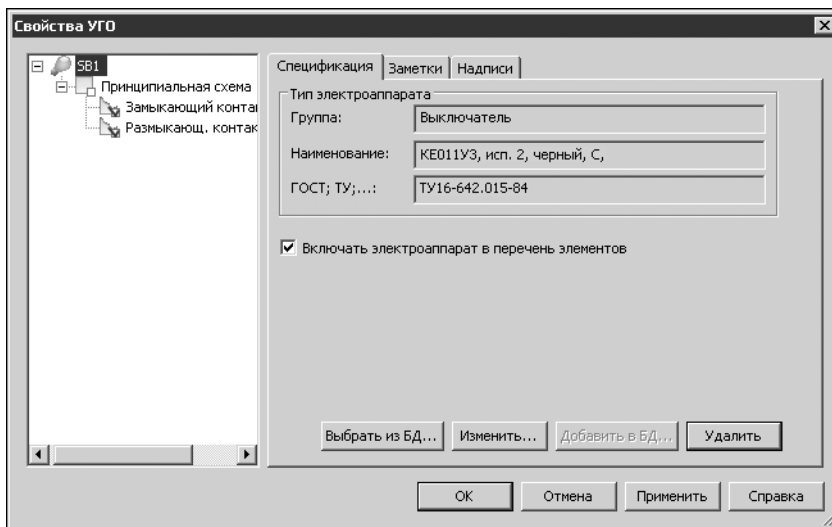


Рис. 9.6. Диалог свойств УГО после выбора аппарата.

В левой части диалога теперь отображается состав объектов аппарата. Описание состава представлено в виде дерева, в котором по умолчанию всегда присутствуют следующие основные уровни:

- ▼ **БЦО аппарата;**
- ▼ **Принципиальная схема.**

Если аппарат изображается на схемах несколькими УГО, в дереве присутствуют уровни с именами этих УГО.

Все уровни в дереве состава аппарата обозначаются специальными пиктограммами.

В зависимости от того, на каком из уровней установлен курсор, в правой части диалога появляется разный состав элементов управления.



Если курсор установлен на верхнем уровне дерева состава, уровне **БЦО аппарата**, в правой области появляются элементы управления (табл. 9.7), с помощью которых можно посмотреть и отредактировать общие свойства аппарата.

Табл. 9.7. Элементы управления диалога общих свойств аппарата

Элемент	Описание
Спецификация	В этой вкладке можно удалить или изменить описание типа аппарата. Элементы управления вкладки описаны выше в табл. 9.6 на с. 95.
Заметки	В этой вкладке можно ввести любые поясняющие комментарии к аппарату. При создании документа Перечень элементов введенный текст будет автоматически отображаться в графе Примечание документа.
Надписи	В этой вкладке можно ввести тексты для надписей на лицевой и тыльной сторонах аппарата, установить видимость надписей на схеме.
Применить	Нажмите эту кнопку, чтобы сохранить изменения, не закрывая окно диалога.

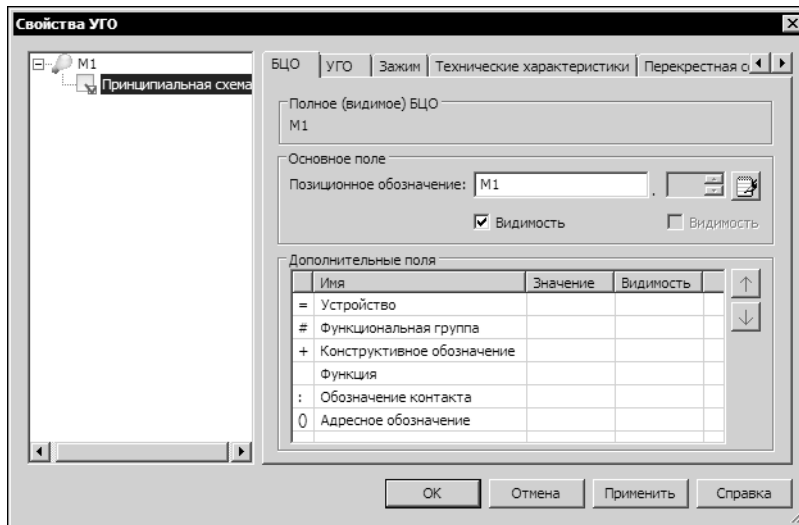


Уровень **Принципиальная схема** используется, когда аппарат представлен на схеме одним УГО. Для таких аппаратов на уровне **Принципиальная схема** в диалоге свойств присутствуют элементы управления (рис. 9.7, табл. 9.8), с помощью которых можно посмотреть и отредактировать свойства отображения УГО на схеме.

Для аппаратов, которые изображаются на схеме несколькими УГО, уровень **Принципиальная схема** содержит только вкладку БЦО. В этой вкладке можно отредактировать позиционное обозначение аппарата. Элементы управления вкладки представлены выше в табл. 9.3 на с. 93.



Посмотреть и изменить свойства отображения УГО таких аппаратов можно на уровнях с именами УГО. Элементы управления диалога свойств на этих уровнях аналогичны элементам управления уровня **Принципиальная схема** для аппаратов с одним УГО (см. рис. 9.7, табл. 9.8).

Рис. 9.7. Диалог свойств УГО на уровне **Принципиальная схема**Табл. 9.8. Элементы управления диалога свойств УГО на уровне **Принципиальная схема**

Элемент	Описание
БЦО	В этой вкладке можно ввести или изменить БЦО аппарата на схемах. Подробное описание вкладки представлено выше в табл. 9.3 на с. 93.
УГО	Эта вкладка содержит окно просмотра УГО аппарата и команды вставки УГО в чертеж (см. рис.9.8 табл. 9.9 на с. 100).
Зажим	Вкладка появляется в диалоге, если на УГО предусмотрены текстовые поля типа З . В этой вкладке можно посмотреть информацию о зажимах аппарата (см. раздел 9.2.3 на с. 101).
Технические характеристики	В этой вкладке можно ввести описание технических характеристик аппарата для данного УГО* (см. раздел 9.2.4 на с. 102).
Перекрестная ссылка	Элементы управления этой вкладки доступны, только для тех УГО, которые описывают некоторую часть всей принципиальной схемы аппарата*. Во вкладке можно изменить настройки отображения перекрестных ссылок на схеме для данного УГО (см. раздел 9.2.5 на с. 103).

* Вкладка появляется в диалоге, если УГО вставлено в схему.

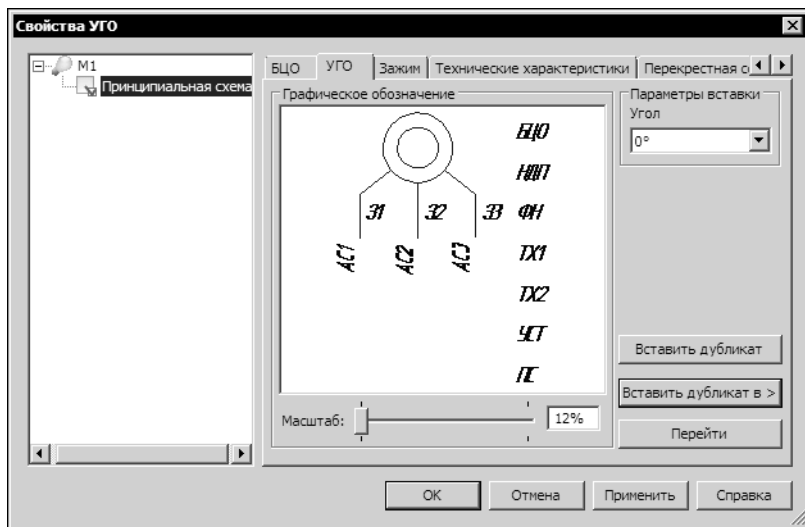


Рис. 9.8. Вкладка **УГО**

Табл. 9.9. Элементы управления вкладки **УГО**

Элемент	Описание
Графическое обозначение	В этой области отображается УГО аппарата.
Масштаб	«Ползунок» для изменения масштаба отображения УГО в окне просмотра и поле ввода значения масштаба отображения. Значение масштаба можно вводить с клавиатуры или изменять с помощью «ползунка». Чтобы переместить «ползунок», установите на него курсор, нажмите левую кнопку мыши и, не отпуская ее, перемещайте курсор.
Параметры вставки	В этой области диалога содержится список углов поворота УГО. Из него можно выбрать значение угла, на который будет повернуто УГО при вставке его в схему.
Вставить дубликат	Кнопка доступна при работе с листами схем. Нажмите эту кнопку, чтобы вставить УГО аппарата в текущий лист схемы. Если УГО уже вставлено в схему, то надпись на кнопке <i>Вставить</i> заменяется надписью <i>Вставить дубликат</i> . Нажмите эту кнопку, чтобы вставить в схему копию УГО. После вставки дубликаты отображаются в дереве аппарата.

Табл. 9.9. Элементы управления вкладки УГО

Элемент	Описание
Вставить в> Вставить дубликат в>	Кнопка доступна при работе с листами схем. Нажмите эту кнопку, чтобы выбрать лист схемы для вставки УГО. Если УГО уже вставлено в схему, то надпись на кнопке <i>Вставить в></i> заменяется надписью <i>Вставить дубликат в></i> . Нажмите эту кнопку, чтобы выбрать лист схемы для вставки копии УГО. После вставки дубликаты отображаются в дереве аппарата.
Перейти	Нажмите эту кнопку, чтобы оперативно перейти в то место листа схемы, где находится вставленное УГО.

9.2.3. Зажимы

После ввода данных об аппарате на условном графическом обозначении отображаются номера зажимов, соответствующие той функциональной части аппарата, которой принадлежит это условное графическое обозначение.

Информацию о зажимах можно просмотреть во вкладке **Зажим** диалога свойств УГО (рис. 9.9, табл. 9.10). Номера зажимов можно редактировать.

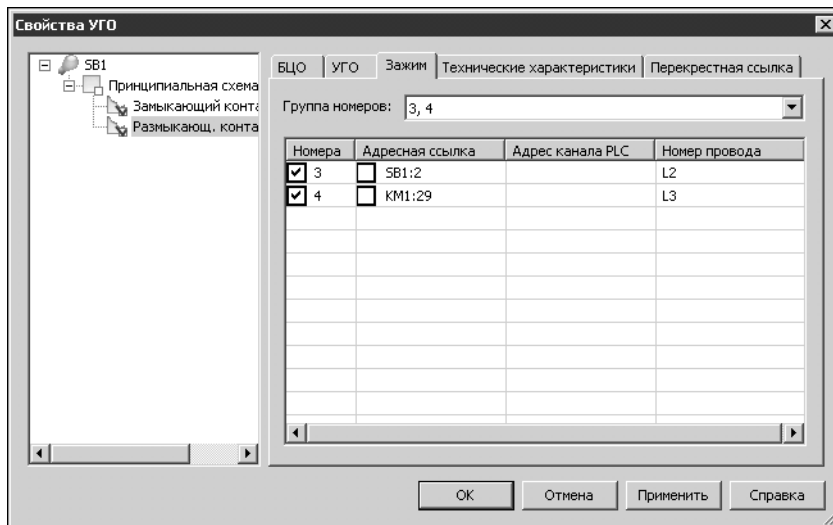
Рис. 9.9. Вкладка **Зажим**

Табл. 9.10. Структура таблицы зажимов

Графа	Описание
Номера	В ячейках этой графы отображаются текстовые поля, которые имеют тип З (номера зажимов)*.

Табл. 9.10. Структура таблицы зажимов

Графа	Описание
Адресная ссылка	В ячейках этой графы отображаются текстовые поля адресных ссылок. Они формируются автоматически*.
Адрес канала PLC	Адрес канала программируемого контроллера. Если на УГО есть текстовые поля типа АК (адрес канала), они отобразятся в ячейках этой графы*.
Номер провода	Если к зажиму есть подключение промаркированной линии связи, то текстовое поле маркировки автоматически отобразится в ячейке этой графы.

* Маркер слева от значения поля управляет видимостью текста на схемах. Если маркер установлен, текст поля будет отображаться на схемах. Снять маркер можно щелчком мыши в ячейке его размещения. Повторный щелчок мыши восстановит маркер.

Чтобы изменить номер зажима, выполните следующие действия.

1. Дважды щелкните мышью в ячейке с номером зажима.
2. Введите новый номер.

Если в аппарате содержится несколько однофункциональных групп, и они еще не задействованы в проекте, то группу номеров зажимов можно изменить.

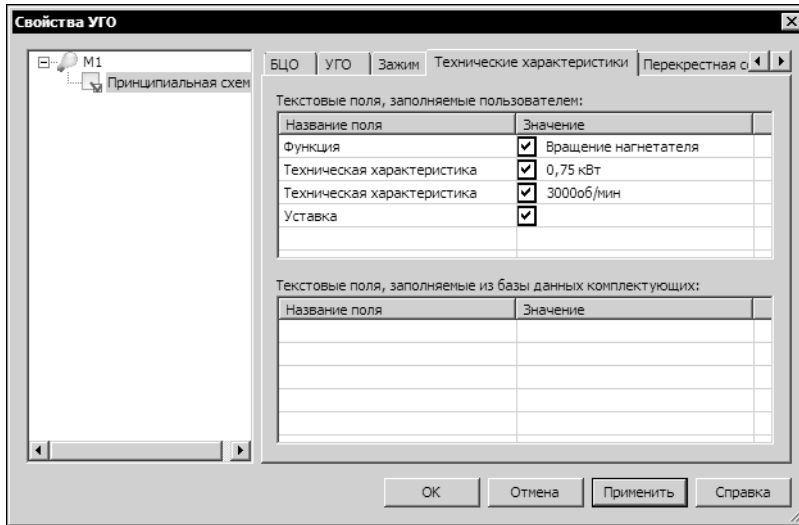
Чтобы изменить группу номеров зажимов, откройте список в области **Группа номеров** и выберите другую группу.

9.2.4. Заполнение текстовых полей на УГО

Для условного графического обозначения в диалоге свойств УГО можно вводить дополнительную текстовую информацию. Количество текстовых полей на условном графическом обозначении и способ их заполнения определяется при сохранении этого обозначения в базу данных.

Чтобы заполнить текстовые поля на УГО, выполните следующие действия.

1. Установите курсор на имя УГО и откройте вкладку **Технические характеристики** (рис. 9.10 на с. 103).
2. Введите значения нужных характеристик. Значения характеристик можно вводить в области диалога **Текстовые поля, заполняемые пользователем** в ячейку графы **Значение**. Маркер слева от значения характеристики управляет видимостью поля на схемах. Если он установлен, текст поля будет отображаться на схемах. Снять маркер можно щелчком мыши в ячейке его размещения. Повторный щелчок мыши восстановит маркер.
3. Нажмите кнопку **Применить** или **ОК**.

Рис. 9.10. Вкладка **Технические характеристики**

9.2.5. Перекрестная ссылка

Для аппаратов, которые на схеме изображаются разнесенным способом (несколькими условными графическими обозначениями), автоматически формируются перекрестные ссылки. Перекрестная ссылка указывает номер листа и номер зоны, в которой находятся остальные условные графические обозначения этого аппарата.

При сдвиге одного из условных графических обозначений аппарата происходит автоматический пересчет перекрестной ссылки у всех условных графических обозначений данного аппарата.

Во вкладке **Перекрестная ссылка** (рис. 9.11) диалога свойств УГО можно выполнить настройки отображения перекрестных ссылок на схемах. Описание элементов управления вкладки представлено в табл. 9.11.

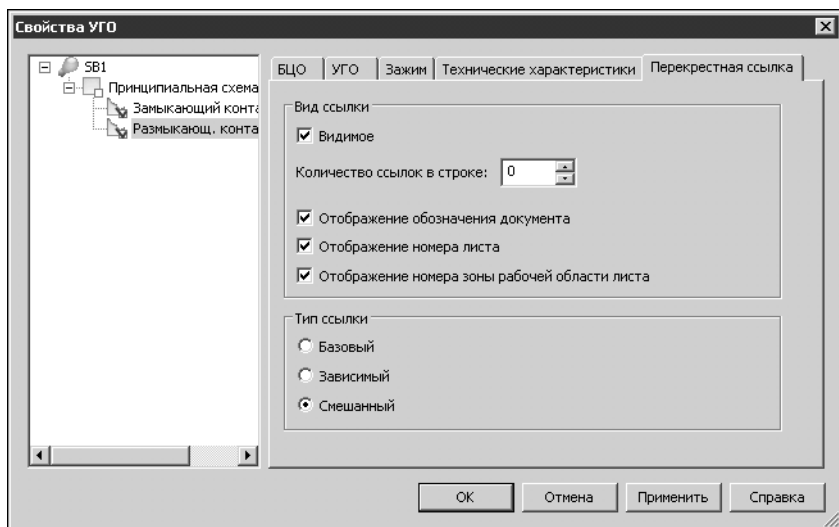


Рис. 9.11. Вкладка **Перекрестная ссылка**

Табл. 9.11. Элементы управления вкладки **Перекрестная ссылка**

Элемент	Описание
Вид ссылки	Эта область диалога содержит ряд опций для управления отображением ссылок на схеме.
Видимое	Включите эту опцию, чтобы отобразить перекрестную ссылку данного УГО при вставке на схему второго и последующих УГО данного аппарата.
Количество ссылок в строке	В этой строке можно указать, сколько ссылок записывать в одной строке до переноса на следующую строку. Если значение равно нулю, то все перекрестные ссылки будут записаны в одну строку.
Отображение обозначения документа	Включите эту опцию, если в проекте присутствуют несколько документов ЭЗ и в составе ссылки нужно указывать обозначение документа, на котором находится следующее УГО данного аппарата.
Отображение номера листа	Включите эту опцию, если УГО аппарата размещаются на разных листах документа и в составе ссылки нужно указывать номер листа, на котором находится следующее УГО.
Отображение номера зоны рабочей области листа	Включите эту опцию, если в составе ссылки на листе нужно указывать номер зоны, в которой расположено следующее УГО.

Табл. 9.11. Элементы управления вкладки **Перекрестная ссылка**

Элемент	Описание
Тип ссылки	В этой области диалога для конкретного УГО можно выбрать тип ссылки Базовый , Зависимый или Смешанный (см. раздел 7.1.3 на с. 77).

Настройку отображения перекрестных ссылок можно выполнить как для конкретного условного графического обозначения, так и для всех последующих вставляемых на схему обозначений. Настройка для всех последующих обозначений выполняется в диалогах настройки системы КОМПАС-Электрик Express и настройки текущего документа (см. разделы 7.1 на с. 76 и 8.2 на с. 87).

9.2.6. Редактирование УГО

УГО, вставленные в схемы, можно редактировать.

Изображения всех УГО имеют характерные точки. К ним относятся точка вставки УГО и точки привязки текстовых полей. С помощью этих точек можно изменить положение изображения УГО и его текстовых полей на схеме. Чтобы увидеть эти точки, щелкните мышью на изображении УГО. Характерные точки будут выделены. При наведении курсора на такую точку появится всплывающая подсказка о ее назначении.

Свойства УГО также можно редактировать. Редактирование выполняется в диалоге свойств УГО (табл. 9.2 на с. 92), который можно открыть двойным щелчком мыши по изображению УГО. Во вкладках диалога отображаются все данные, которые были введены при вставке УГО в схему или при предыдущем редактировании.

9.3. Соединители

В качестве соединителей в системе КОМПАС-Электрик Express используются:

- ▼ линия электрической связи,
- ▼ групповая линия связи,
- ▼ электрическая шина.

При построении соединителей необходимо указать начальную точку, а затем последующие точки соединителя. Для того, чтобы при построении соединителя указать новую начальную точку, нажмите клавишу <Esc>. Повторное нажатие клавиши <Esc> прерывает команду построения соединителя.

Линии электрической связи и групповой линии связи можно строить под углом, кратным 45 градусам, а электрической шины — 90 градусам.

После построения соединителя, его прохождение на схеме можно изменить. Для этого выполните следующие действия.

1. Щелкните мышью по изображению соединителя. Оно будет подсвечено, и на нем отобразятся характерные точки. Как правило, таких точек две (в начале и в конце отрезка). Но у линий электрических связей, проведенных под углом кратным 45

градусам, появляется третья характерная точка, расположенная в середине отрезка. Изменяя положение этой точки, можно получить излом линии связи.

2. Наведите курсор на одну из точек.
3. Нажмите левую кнопку мыши и, удерживая ее нажатой, перемещайте выбранную точку. Когда нужное положение точки будет достигнуто, отпустите кнопку мыши.

Линии связей, проведенные поверх друг друга, преобразуются в одну линию электрической связи.

После построения соединителя на него могут быть установлены дополнительные символы: точка связи, обрыв, перемычка, клемма, коаксиальный кабель, экран, скрутка, объединение в кабель, соединение с корпусом, заземление (см. раздел 9.4 на с. 110).

Группа соединителей, ограниченных со всех сторон выводами УГО, объединяются в потенциальный узел.

9.3.1. Свойства соединителей

В схеме для соединителей можно назначить следующие свойства:

- ▼ маркировка провода потенциального узла,
- ▼ имя электрической шины,
- ▼ номер линии в группе.

Все свойства соединителей определяются в диалоге свойств, который вызывается двойным щелчком мыши на соединителе в схеме.

Для обычной линии связи можно ввести маркировку провода потенциального узла.

Свойства, заданные для одной линии связи, распространяются на все остальные линии, входящие в состав одного потенциального узла. Изменение свойств на одной линии связи приводит к их изменению у всех линий потенциального узла.

Попытка присвоить потенциальному узлу уже существующую маркировку приводит к выводу на экран сообщения об ошибке.

Маркировка потенциального узла может отображаться на одной линии связи, на нескольких линиях связи одновременно, или может быть скрыта.

Для электрической шины кроме маркировки можно вводить ее имя.

Для линии электрической связи, которая входит в группу, кроме маркировки можно присвоить ее номер в группе. Линии связи, которым присвоен одинаковый номер линии в группе, объединяются в один потенциальный узел. Если в групповую линию входит более двух линий электрической связи одного потенциального узла, то возле входа через дробь указывается количество выходов. Расположением входа можно управлять.

9.3.2. Линия электрической связи

Линия электрической связи показывает в схемах наличие электрической связи между зажимами аппаратов.

Возможны следующие варианты построения линий электрических связей по отношению к УГО.

- ▼ С привязкой к точкам подключения на УГО.
- ▼ С разрывом линии в точках подключения при сквозном построении линии поверх УГО.

- ▼ С разрывом линии в точках подключения при установке на нее УГО.
- ▼ С объединением линий, подключенных к противоположным выводам УГО, при удалении этого УГО из схемы.
- ▼ Фиксация линий в точках подключения к УГО (см. раздел 5.2.1 на с. 65).

Чтобы построить линию электрической связи, выполните следующие действия.



1. Вызовите команду **КОМПАС-Электрик — Линии связей — Линия электрической связи**.

2. На схеме последовательно укажите курсором точки прохождения линии электрической связи.

При нахождении курсора в непосредственной близости от условного графического обозначения на нем подсвечиваются точки подключения. В принципиальной схеме эти точки подсвечиваются красным цветом.

Когда линия связи проходит через условное графическое обозначение, она автоматически разрывается в точках подключения УГО.

В местах Т-образных пересечений автоматически вставляется точка связи.

При Х-образном пересечении точка связи ставится в зависимости от настроек проекта для соединителей (см. раздел 7.1.5 на с. 79). Если в настройках соединителей выключена опция **Устанавливать точку связи при Х-образном пересечении**, то точка связи в пересечение не вставляется. В этом случае точку связи можно вставить с помощью команды **КОМПАС-Электрик — Спецсимволы — Точка связи** (см. раздел 9.4.9 на с. 114).

3. После построения линии связи можно просмотреть и при необходимости отредактировать ее свойства. Чтобы открыть соответствующий диалог, дважды щелкните мышью по любому участку линии связи. На экране появится диалог **Свойства линии связи** (рис. 9.12, табл. 9.12).

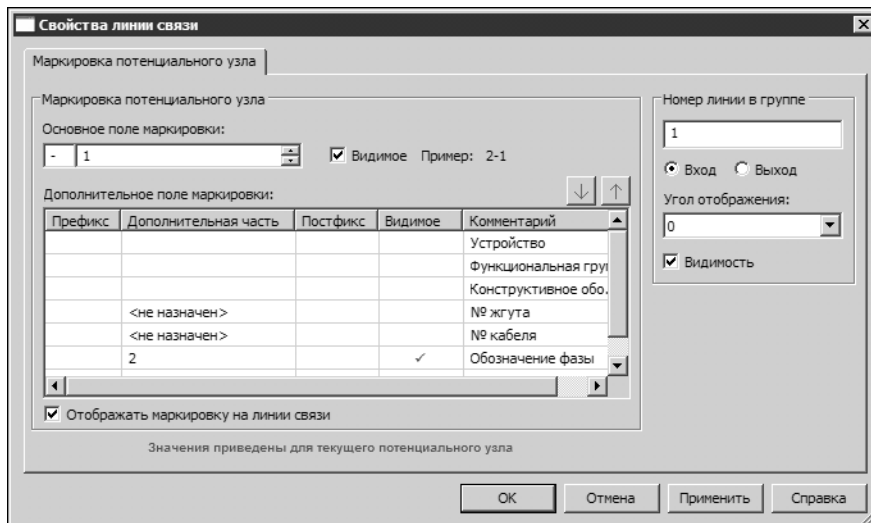


Рис. 9.12. Диалог свойств линии связи

В нем можно изменить основное и дополнительное поля маркировки потенциального узла, установить или отключить видимость полей на схеме.

Табл. 9.12. Элементы управления диалога свойств линии электрической связи

Элемент	Описание
Основное поле маркировки	<p>Поле ввода маркировки потенциального узла.</p> <p>По умолчанию в этом поле предлагается числовое значение маркировки *. Вы можете согласиться с предложенным значением, выбрать другое значение с помощью счетчика или ввести новое значение с клавиатуры.</p> <p>В ячейке, расположенной слева от поля ввода маркировки, можно ввести символ, который будет разделять тексты основного и дополнительного полей маркировки.</p>
Видимое	<p>Включите эту опцию, чтобы основное поле маркировки отображалось на схеме.</p>
Дополнительное поле маркировки	<p>Таблица, в которой можно сформировать текст дополнительного поля маркировки и установить его видимость на схеме.</p> <p>Активизируйте ячейку графы Дополнительная часть двойным щелчком мыши и введите в нее текст.</p> <p>Чтобы дополнительная часть отображалась на схеме, двойным щелчком мыши установите маркер в ячейке графы Видимое.</p> <p>Снять маркер, т.е. снять видимость текста, можно повторным щелчком мыши в ячейке.</p> <p>В ячейках граф Перфикс и Постфикс можно ввести символы, которые будут отображаться перед и после текста дополнительного поля.</p>
Отображать маркировку на линии связи	<p>Включите эту опцию, чтобы отобразить на линии связи текст маркировки потенциального узла.</p>
Номер линии в группе	<p>Эта область диалога доступна, если линия электрической связи входит в группу (т.е. подключена к групповой линии связи).</p> <p>Введите в ней порядковый номер линии в группе и включите опцию Вход (для участка линии до входа в групповую линию) или Выход (для участка линии после выхода из групповой линии).</p> <p>Для текста номера группы можно изменить угол отображения. Выберите из списка Угол отображения значение угла.</p> <p>Если порядковый номер линии связи не должен отображаться на схеме, отключите опцию Видимость.</p>
Применить	<p>Нажмите эту кнопку, чтобы внесенные изменения отобразились на схеме без выхода из диалога.</p>

* Значение формируется по следующему принципу: максимальное числовое значение маркировки, присутствующей на схеме, плюс единица.

9.3.3. Групповая линия связи

Линии связи, следующие в одном направлении, могут объединяться в группу. На схемах такие группы отображаются в виде групповой линии связи, к которой подключаются обычные линии электрической связи. Всем линиям электрической связи нужно присвоить порядковый номер в группе. Причем для каждой линии связи одного потенциального узла порядковый номер на входе в группу и на выходе должен быть одинаковым.

Чтобы построить линию групповой связи, выполните следующие действия.



1. Вызовите команду **КОМПАС-Электрик — Линии связей — Групповая линия связи**.
2. На схеме последовательно укажите курсором точки прохождения групповой линии групповой связи (т.е. постройте трассу прохождения линии).
3. После построения групповой линии связи проведите к ней линии электрической связи (см раздел 9.3.2).

На схемах принципиальных рекомендуется для каждого потенциального узла сразу построить полную трассу его прохождения, а затем присвоить ему порядковый номер в группе для отображения до и после подключения к группе. Присвоение номера выполняется в диалоге свойств (рис. 9.12, табл. 9.12).

- 3.1. Сначала вызовите этот диалог двойным щелчком мыши на участке линии связи до входа в групповую линию; введите данные о маркировке потенциального узла; в области диалога **Номер линии в группе** введите номер и включите опцию **Вход**.
- 3.2. Затем вызовите диалог свойств двойным щелчком мыши на участке линии связи после выхода из групповой линии; в области диалога **Номер линии в группе** введите тот же номер и включите опцию **Выход**.

9.3.4. Электрическая шина

Электрическая шина — это конструкция соединителя, выполненная в виде пластины токопроводящего металла. На схеме она отображается в виде прямоугольника шириной 3 мм. Ширину шины можно определить в настройках проекта (см. раздел 7.1.5 на с. 79).

Шины электрической связи строятся по аналогии с линиями электрических связей, за исключением того, что их нельзя подключить к выводу аппарата.

Чтобы построить шину, выполните следующие действия.



1. Вызовите команду **КОМПАС-Электрик — Линии связей — Шина**.
2. На схеме последовательно укажите курсором точки для построения шины. Линии электрической шины автоматически располагаются под углами, кратными 90 градусам.
3. После построения шины проведите к ней линии электрической связи.

При изменении направления построения шины автоматически оформляются ее изломы и пересечения.

К шине можно подключать только простые линии электрической связи. При таком подключении в принципиальных схемах вставляется точка связи.

Свойства шины можно просмотреть и отредактировать в диалоге, который открывается двойным щелчком мыши по шине. Этот диалог аналогичен диалогу свойств линии электрической связи (рис. 9.12, табл. 9.12), только для шины можно дополнительно ввести имя и установить его видимость на схемах.

9.3.5. Изменение стиля линий соединителей

По умолчанию соединители отрисовываются системными стилями линий: линии электрической связи и электрические шины - *Основная*, групповые линии связи - *Утолщенная*.

Для удобства восприятия схем вы можете изменить стиль оформления линий связи и шин.

Стиль можно изменить, как во время создания линии соединителя, так и для соединителей присутствующих на схеме.

При создании линии связи или шины текущий стиль отображается в одноименном поле секции **Параметры линии** на Панели параметров.

Чтобы изменить стиль, разверните список **Стиль** и выберите в нем нужную строку.

Чтобы изменить стиль существующих линий связи или шин, выполните следующие действия.

1. Выделите линии связи или шины, стили которых требуется изменить.
2. Из контекстного меню вызовите команду **Изменить стиль**. На экране появится диалог замены стиля.
3. Выберите другой стиль и подтвердите замену.

В дистрибутив КОМПАС-Электрик входит готовый файл библиотеки стилей линий *KE.lcs*. При установке КОМПАС-Электрик на компьютер файл стилей размещается в подпапке \Sys главной папки системы КОМПАС.

При применении файла профиля *KE.pfl* (см. раздел 5.1 на с. 62) стили линий, содержащиеся в библиотеке стилей *KE.lcs*, автоматически добавляются в список системных линий.



Стили из библиотеки *KE.lcs* отображаются в списке системных стилей только для листов документов, созданных после применения профиля. Для ранее созданных листов вы можете добавить стили из библиотеки *KE* с помощью Менеджера стилей линий. Подробно о работе со стилями линий можно узнать из Руководства пользователя КОМПАС-3D, раздел 3.2.1.2.

9.4. Специальные символы в схемах

9.4.1. Обрыв линии связи

Символ обрыва линии связи используется, чтобы объединить графически несвязанные линии электрической связи, электрические шины, групповые линии связи. Такая необ-

ходимость может возникнуть, когда соединитель пересекает большое количество графики и его необходимо разорвать, а также в случаях, когда соединитель переходит с одного листа на другой лист документа. Соединители при этом объединяются указанным символом попарно.

Чтобы вставить символ обрыва, выполните следующие действия.



1. Вызовите команду **КОМПАС-Электрик — Символы — Обрыв линии связи**.
2. Укажите курсором точку вставки символа на схеме.
3. Укажите курсором точку соединителя после разрыва (конечную точку).



Если соединитель переходит с одного листа на другой лист документа, перед указанием второй точки обрыва прервите выполнение команды, откройте другой лист документа, вызовите команду **КОМПАС-Электрик — Символы — Обрыв линии связи** и укажите вторую точку обрыва.

4. При необходимости повторите действия 2, 3 для следующей пары соединителей.
5. По окончании вставки нажмите клавишу <Esc>.

Возле символа обрыва отображается перекрестная ссылка на обрыв и продолжение потенциального узла. Перекрестная ссылка состоит из номера листа и обозначения зоны. Если изменен шаг разбиения зон рабочей области листа, нужно обновить перекрестные ссылки.



Чтобы обновить перекрестные ссылки, вызовите команду **КОМПАС-Электрик — Операции — Обновить перекрестные ссылки** (см. раздел 9.5.1 на с. 114).

Двойной щелчок мышью по обозначению обрыва позволяет оперативно перейти в то место листа схемы, где находится ответная часть обрыва.

9.4.2. Клемма

Символ клеммы можно вставить на любой потенциальный узел. При вставке клемма не разрывает потенциальный узел, т.е. до и после символа клеммы потенциальный узел имеет одинаковую маркировку провода.

Символ клеммы можно размещать на линии электрической связи или в ее конечной точке.

Чтобы вставить символ клеммы, выполните следующие действия.



1. Вызовите команду **КОМПАС-Электрик — Символы — Клемма**.
2. Укажите курсором точку вставки символа на схеме.
3. Для прерывания команды нажмите клавишу <Esc>.

Позиционное обозначение, номер зажима и вид клеммы можно изменить. Можно также установить видимость текстовых полей клеммы.

Для этого выполните следующие действия.

1. Дважды щелкните мышью на символе клеммы. На экране откроется диалог **Свойства клеммы** (рис. 9.13). В нем отображается таблица, которая содержит БЦО клеммы и но-

мер зажима. В области **Вид клеммы** расположена группа опций, с помощью которых можно выбрать другой вид клеммы.

2. Чтобы изменить позиционное обозначение клеммы, двойным щелчком мыши активизируйте ячейку графы **БЦО** и введите другое значение. В результате данной клемме и всем следующим вставляемым в схему клеммам будет присвоено новое позиционное обозначение.
3. Чтобы изменить номер зажима, двойным щелчком мыши активизируйте ячейку графы **Номера зажимов** и введите другое значение.

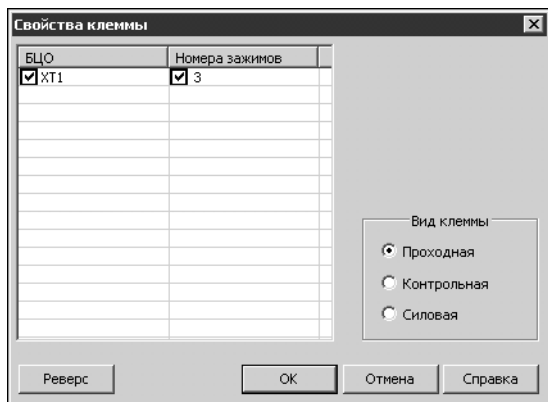


Рис. 9.13. Диалог **Свойства клеммы**

4. Если позиционное обозначение не нужно отображать на схеме, щелчком мыши снимите маркер-«галочку» в ячейке графы **БЦО**.
5. Если номер зажима не нужно отображать на схеме, снимите маркер-«галочку» в ячейке графы **Номер зажима**.
6. Чтобы изменить параметры отображения клеммы на противоположное значение, нажмите кнопку **Реверс**.
7. Чтобы изменить вид клеммы, в области диалога **Вид клеммы** включите одну из опций.

8. Нажмите кнопку **ОК**, чтобы выйти из диалога с сохранением введенных параметров.

9.4.3. Заземление

Символ заземления, вставленный на разные графически несвязанные линии электрической связи, объединяет их в один потенциальный узел. Его можно вставлять в конечной точке линии связи.

Чтобы вставить символ заземления, выполните следующие действия.



1. Вызовите команду **КОМПАС-Электрик — Символы — Заземление**.
2. Укажите курсором точку вставки символа на схеме.
3. Для прерывания команды нажмите клавишу **<Esc>**.

9.4.4. Соединение с корпусом

Символ соединения с корпусом, вставленный на разные графически несвязанные линии электрической связи, объединяет их в один потенциальный узел. Символ соединения с корпусом можно размещать в конечной точке подключения линии связи.

Чтобы вставить символ соединения с корпусом, выполните следующие действия.



1. Вызовите команду **КОМПАС-Электрик — Символы — Соединение с корпусом**.
2. Укажите курсором точку вставки символа.
3. Для прерывания команды нажмите клавишу **<Esc>**.

9.4.5. Экранирование

Символ экранирования можно размещать в любом месте чертежа схемы. Этот символ имеет точку подключения для присоединения к ней линии связи.

Чтобы вставить символ экранирования, выполните следующие действия.



1. Вызовите команду **КОМПАС-Электрик — Символы — Экранирование**.
2. Укажите курсором точку вставки символа.
3. Для прерывания команды нажмите клавишу <Esc>.

Чтобы изменить размер символа (охватить несколько линий), выполните следующие действия.

1. Выделите символ экранирования.
2. «Перетащите» мышью характерную точку **Деформировать** в нужное положение.

9.4.6. Объединение в кабель

Этот символ вставляйте на группу линий связи, которые объединяются в кабель.

Чтобы вставить символ объединения в кабель, выполните следующие действия.



1. Вызовите команду **КОМПАС-Электрик — Символы — Объединение в кабель**.
2. Укажите курсором точку вставки символа.
3. Для прерывания команды нажмите клавишу <Esc>.

Чтобы изменить размер символа (охватить несколько линий), выполните следующие действия.

1. Выделите символ объединения в кабель.
2. «Перетащите» мышью характерную точку **Деформировать** в нужное положение.

9.4.7. Скрутка

Этот символ показывает скрутку между собой двух и более проводов в изделии.

Чтобы вставить символ скрутки, выполните следующие действия.



1. Вызовите команду **КОМПАС-Электрик — Символы — Скрутка**.
2. Укажите курсором точку вставки символа.
3. Для прерывания команды нажмите клавишу <Esc>.

Чтобы изменить размер символа (охватить несколько линий), выполните следующие действия.

1. Выделите символ скрутки.
2. «Перетащите» мышью характерную точку **Деформировать** в нужное положение.

9.4.8. Коаксиальный кабель

Этот символ можно вставлять на линию связи, который является коаксиальным кабелем.

Чтобы вставить символ коаксиального кабеля, выполните следующие действия.



1. Вызовите команду **КОМПАС-Электрик — Символы — Коаксиальный кабель**.
2. Укажите курсором точку вставки символа.
3. Для прерывания команды нажмите клавишу <Esc>.

9.4.9. Точка связи

Этот символ можно вставлять только в место X-образного пересечения проводов.

Чтобы вставить символ, выполните следующие действия.



1. Вызовите команду **КОМПАС-Электрик — Символы — Точка связи**.
2. Укажите курсором точку вставки символа.
3. Для прерывания команды нажмите клавишу <Esc>.

9.5. Дополнительные операции Редактора схем и отчетов

9.5.1. Обновление перекрестных ссылок

Обновление перекрестных ссылок нужно выполнять, если на листах схемы изменялись параметры разбиения на зоны.

Параметры перекрестных ссылок можно просмотреть и изменить в настройке документа (см. раздел 9.2.5 на с. 103).

Чтобы обновить перекрестные ссылки на схеме, выполните следующие действия.



1. Откройте лист схемы (см. раздел 8.5 на с. 87).
2. Вызовите команду **КОМПАС-Электрик — Операции — Обновить перекрестные ссылки**.

Обновление перекрестных ссылок выполнится автоматически.

9.5.2. Автоматическая маркировка линий связи

Чтобы линии связи были автоматически промаркированы на схеме, выполните следующие действия.

1. Сделайте текущим лист схемы.
2. Выделите курсором одну или несколько линий связи.



Чтобы выделить сразу все линии связей на листе схемы, нужно нажать клавиши <Ctrl>+A.



3. Вызовите команду **КОМПАС-Электрик — Операции — Автоматическая маркировка...**

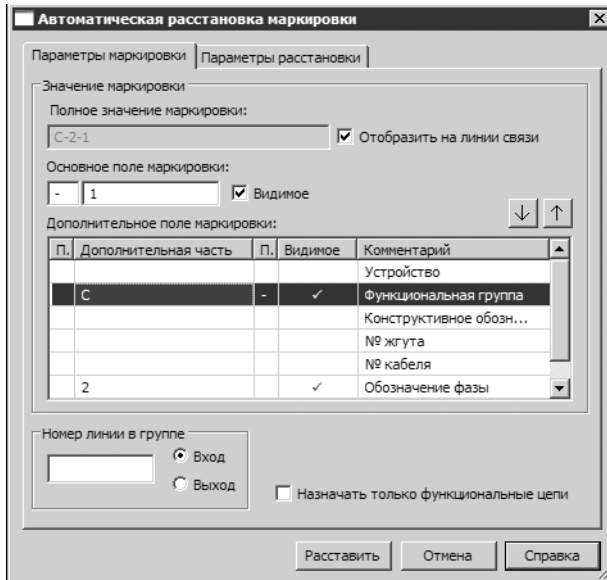


Рис. 9.14. Диалог задания параметров маркировки

На экране появится диалог, в котором нужно задать параметры маркировки. Он содержит две вкладки:

- ▼ Параметры маркировки (рис. 9.14, табл. 9.13),
 - ▼ Параметры расстановки (рис. 9.15, табл. 9.14).
4. Введите во вкладках диалога значения параметров. Нажмите кнопку **Расставить**.

Выбранные линии связи будут автоматически промаркированы.

Табл. 9.13. Элементы управления вкладки **Параметры маркировки**

Элемент	Описание
Полное значение	Значение маркировки, составленное из основного и дополнительного текстовых полей.
Отобразить на линии связи	Включите эту опцию, если на схеме нужно отображать маркировку потенциального узла.
Основное поле	Значение основного поля маркировки первой выделенной линии связи. Для последующих линий связи значение поля изменяется в сторону увеличения с учетом параметров, установленных в этом диалоге.
Видимое	Включите эту опцию, чтобы на схеме было видимым основное поле маркировки.
Дополнительное поле	Значение дополнительного поля маркировки (одинаковое для всех линий связи, выбранных для маркировки).
Номер линии в группе	Эта область диалога доступна, если в составе выбранных линий связи есть линии, входящие в групповую линию связи. Если таких линий несколько, каждой из них присваивается следующий свободный порядковый номер.

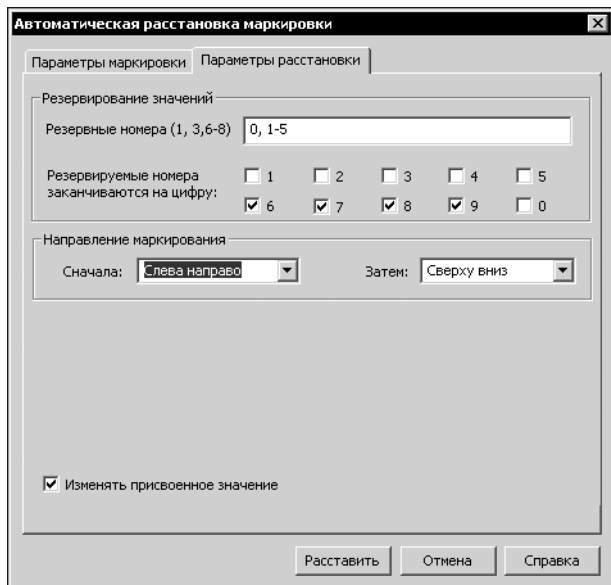


Рис. 9.15. Диалог задания параметров расстановки

Табл. 9.14. Элементы управления вкладки **Параметры расстановки**

Элемент	Описание
Резервные номера (1,3,6-8)	В эту строку введите те значения, которые не должны использоваться в основном поле маркировки. Это — целые числа, разделенные запятой. Их можно указывать и диапазоном (через дефис).
Резервируемые номера заканчиваются на цифру	Включите опции рядом с теми цифрами, на которые не должны заканчиваться значения основного поля маркировки потенциального узла.
Направление маркирования	В этой области диалога с помощью списков Сначала: и Затем: можно установить последовательность выполнения маркирования потенциальных узлов*.
Изменять присвоенное значение	Если на выбранном потенциальном узле уже есть маркировка, и ее нужно изменить с учетом введенных параметров, включите эту опцию.

* Например, если в списке **Сначала:** выбран вариант *Слева направо*, а в списке **Затем:** выбран вариант *Сверху вниз*, то маркировка потенциальных узлов будет выполняться по следующей схеме. Первоначально выполняется поиск потенциальных узлов в горизонтальном направлении с последовательным переходом сверху вниз.

9.5.3. Очистка маркировки линий связи

С помощью команды **Очистить маркировку** можно удалить маркировку потенциальных узлов всего документа или отдельной части схемы.

Чтобы удалить маркировку всех потенциальных узлов проекта, выполните следующие действия.



1. Сделайте текущим лист схемы электрической принципиальной.
2. Вызовите команду **КОМПАС-Электрик — Операции — Очистить маркировку**.
3. Подтвердите очистку свойств линий связи во всем проекте.



Маркировка линий связи будет удалена во всех листах принципиальных схем проекта.

Чтобы удалить маркировку потенциальных узлов части схемы, выполните следующие действия.



1. Сделайте текущим лист схемы электрической принципиальной.
2. Выделите на схеме необходимые линии связи или участок схемы.
3. Вызовите команду **КОМПАС-Электрик — Операции — Очистить маркировку**.

Маркировка всех выбранных линий связи будет удалена без дополнительного подтверждения.

9.5.4. Упорядочение БЦО на схеме электрической принципиальной

В процессе создания принципиальной схемы УГО, с номерами позиционных обозначений, могут располагаться на чертеже схемы в произвольном порядке. Для простоты чтения схемы номера позиционных обозначений УГО можно упорядочить.

Чтобы упорядочить номера позиционных обозначений, выполните следующие действия.



1. Сделайте текущим лист схемы электрической принципиальной.
2. Вызовите команду **КОМПАС-Электрик — Операции — Упорядочить БЦО на ЭЭ**.

На экране появится диалог (рис. 9.16), в котором можно ввести параметры упорядочения позиционных обозначений. Описание элементов управления диалога приведено в табл. 9.15.

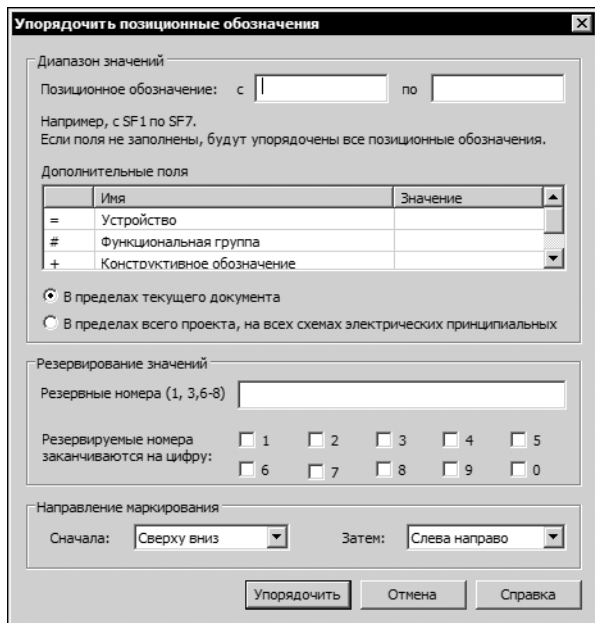


Рис. 9.16. Диалог **Упорядочить позиционные обозначения**

Табл. 9.15. Элементы управления диалога **Упорядочить позиционные обозначения**

Элемент	Описание
Диапазон значений	В этой области диалога можно задать условия выполнения упорядочения позиционных обозначений.
Позиционные обозначения	Поля для задания диапазона значений позиционных обозначений, которые должны быть упорядочены. Если на схеме должны быть упорядочены все позиционные обозначения, то вводить значения в эти поля не нужно.
Дополнительные поля	В этой таблице можно ввести значения дополнительных полей тех позиционных обозначений, которые должны быть упорядочены.
В пределах текущего документа	Включите эту опцию, если должны быть упорядочены позиционные обозначения только тех УГО, которые присутствуют на текущем листе схемы принципиальной.
В пределах всего проекта, на всех схемах электрических принципиальных	Если включена эта опция, то будут упорядочены позиционные обозначения всех УГО в проекте, на всех листах электрических принципиальных схем.

Табл. 9.15. Элементы управления диалога **Упорядочить позиционные обозначения**

Элемент	Описание
Резервирование значений	В этой области диалога можно определить значения, которые не должны использоваться в позиционных обозначениях при выполнении упорядочения.
Резервные номера (1,3,6-8)	Введите в эту строку те значения, которые не должны использоваться в позиционных обозначениях при упорядочении. Это - целые числа, разделенные запятой. Их можно указывать и диапазоном (через дефис).
Резервируемые номера заканчиваются на цифру:	Включите опции рядом с теми цифрами, на которые не должны заканчиваться новые значения позиционных обозначений.
Направление маркирования	В этой области диалога с помощью списков Сначала: и Затем: можно установить принцип, определяющий порядок следования номеров позиционных обозначений.

3. Введите значения параметров, затем нажмите кнопку **Упорядочить**.

В результате УГО будут присвоены новые номера позиционных обозначений, в соответствии с введенными значениями параметров упорядочения.

9.5.5. Копирование объектов схемы и их группы

В Редакторе схем и отчетов можно копировать отдельные объекты схемы, а также целые участки схем. Можно копировать из проекта в проект, из документа в документ, с листа на лист, а также в пределах одного листа.

Таким образом, в системе предоставляется возможность компоновки новой схемы из цепей схемы других проектов.

Чтобы скопировать объект или участок схемы, выполните следующие действия.

1. Рамкой выделите на чертеже объект или участок схемы.



2. Вызовите команду **КОМПАС-Электрик — Редактор — Копировать**.

3. На выделенном объекте укажите курсором базовую точку.



4. Вызовите команду **КОМПАС-Электрик — Редактор — Вставить**.

5. Укажите курсором точку вставки объекта. Если нужно несколько копий, укажите для каждой из них точку вставки.

6. По окончании копирования нажмите клавишу <Esc>.



Копирование и вставку объектов схемы можно также выполнять с помощью команд КОМПАС-График.

Вставляемые объекты сохраняют все свойства оригинала — это тип аппарата, значение текстовых полей и их видимость. Позиционное обозначение аппарата приобретает следующее свободное значение.

Глава 10.

Выпуск документов проекта

Комплектность документов проекта пользователь определяет по своему усмотрению.

Документы, сформированные в системе КОМПАС-Электрик Express, можно редактировать средствами КОМПАС-График. Но результаты редактирования не обрабатываются средствами системы КОМПАС-Электрик. Поэтому рекомендуется сначала сформировать весь комплект документов проекта в КОМПАС-Электрик Express, а затем, при необходимости, редактировать их в КОМПАС-График.

10.1. Схема

Создание и наполнение схемы выполняйте в следующем порядке.

1. В Менеджере проектов создайте документ **Схема** (см. раздел 8.1 на с. 86). Автоматически будет создан первый лист схемы. Сделайте его текущим.
2. Выберите из Библиотеки УГО нужные элементы и разместите их на листе (листах) чертежа схемы (см. раздел 9.2 на с. 90).
3. Соедините УГО на схеме линиями связей (см. раздел 9.3 на с. 105).
4. Разместите на чертеже схемы нужные спецсимволы (см. раздел 9.4 на с. 110).
5. Оформите чертеж средствами КОМПАС-График.

10.2. Перечень элементов

Перед созданием перечня элементов в настройках проекта рекомендуется уточнить форму заполнения и параметры документа (см. раздел 7.2 на с. 83).

Перечни элементов создаются только на спроектированные схемы или на весь проект в целом. В проекте может быть несколько перечней элементов.

Чтобы сформировать перечень элементов на весь проект, выполните следующие действия.



1. В дереве проектов установите курсор на раздел **Документы**.
2. Из контекстного меню вызовите команду **Создать\Добавить — Создать перечень**.

Чтобы сформировать перечень элементов на отдельную схему, выполните следующие действия.

1. В дереве проектов установите курсор на названии схемы.
2. Из контекстного меню вызовите команду **Создать\Добавить — Создать перечень**.

10.3. Прочие документы проекта

При необходимости вы можете включить в проект следующие типы документов, созданных средствами системы КОМПАС:

- ▼ листы чертежей и фрагменты КОМПАС-График (файлы с расширением *cdw* и *frw*),

- ▼ спецификации (файлы с расширением *spw*),
- ▼ трехмерные детали и сборки (файлы с расширением *m3d* и *a3d*).

Чтобы добавить в проект документ, созданный средствами системы КОМПАС, выполните следующие действия.

1. Закройте все документы проекта.
2. Откройте документ, который требуется включить в проект.
3. Создайте документ типа **Прочие листы** и добавьте в него новый лист. Новый лист можно также добавлять в ранее созданный документ типа **Прочие листы**.

Одновременно с добавлением нового листа в проект будет добавлен текущий документ (или лист), созданный средствами системы КОМПАС.



В проект нельзя добавить пустые листы документов.

Вместе со сборкой в проект автоматически добавляются все детали и подсборки, входящие в нее.

Для всех документов, которые включены в проект (кроме трехмерныхборок и деталей), доступны команды Менеджера проектов.

Книга II

КОМПАС-Электрик

Руководство пользователя

Часть I

Общие сведения о системе

Глава 1.

Структура системы



Рис. 1.1. Структура системы КОМПАС-Электрик

Система КОМПАС-Электрик состоит из двух основных модулей:

- ▼База данных,
- ▼Редактор схем и отчетов.

Структура системы представлена на рис. 1.1.

1.1. База данных

База данных системы является основой для проектирования документации на электрооборудование.

База данных содержит:

- ▼ описания комплектующих изделий, применяемых в проектах электрооборудования и моделей программируемых логических контроллеров (ПЛК);
- ▼ Библиотеку условных графических обозначений (УГО), используемых при создании схем;
- ▼ Библиотеку форм отчетов.

Данные об условных графических обозначениях аппаратов и о комплектующих изделиях используются Редактором схем и отчетов при создании проектов электрооборудования.

База данных имеет клиент-серверную технологию, что дает возможность нескольким пользователям системы одновременно работать с едиными данными.

База данных открыта для пользователей, т.е. можно заносить в нее новые комплектующие изделия, условные графические обозначения писания моделей ПЛК, можно изменять иерархическую структуру хранения данных, устанавливать связи комплектующих изделий с УГО из Библиотеки и т.д.

Как уже говорилось выше, информация, введенная в базу данных, используется при создании документации на изделие. Поэтому, чем полнее описание изделия в базе, тем меньше придется вручную дорабатывать документацию на это изделие.

Для удобства работы с базой данных пользователю предоставляется три интерфейса (табл. 1.1).

Табл. 1.1. Интерфейсы базы данных

Название	Содержание
Менеджер базы данных комплектующих (Менеджер БДК)	Набор инструментов для добавления и редактирования комплектующих изделий электрооборудования.
Менеджер библиотеки условных графических обозначений (Менеджер библиотеки УГО)	Набор инструментов для настройки структуры Библиотеки УГО.
Менеджер библиотеки форм отчетов (Менеджер БФО)	Набор инструментов для добавления новых форм отчетов и настройки Библиотеки форм отчетов

Добавление в Библиотеку новых УГО выполняется в среде КОМПАС-График под управлением одного из трех мастеров сохранения (см. табл. 1.2).

Табл. 1.2. Мастера сохранения УГО

Название	Назначение
Мастер сохранения УГО ЭЗ	Сохранение условных графических обозначений электроаппаратов на принципиальных схемах.
Мастер сохранения УГО МКС	Сохранение условных графических обозначений электроаппаратов на монтажно-коммутационных схемах.
Мастер сохранения изображения аппарата	Сохранение общего вида электроаппарата. Общий вид используется на схемах расположения и на компоновочных чертежах.

1.2. Редактор схем и отчетов

В Редакторе схем и отчетов идет процесс создания и выпуска документов проекта электрооборудования проектируемого изделия.

Вся работа с проектом ведется в Менеджере проектов. С помощью Менеджера проектов выполняется создание и открытие проектов, документов и листов, а также ввод исходных данных проекта.

Наполнение документов проекта выполняется с помощью команд Редактора схем и отчетов.

Результатом работы конструктора в системе автоматизированного проектирования КОМПАС-Электрик является выпуск комплекта документов на электрооборудование. Все полученные документы упаковываются в файл проекта. Это обеспечивает их централизованное хранение.

Часть II

**База данных
комплектующих**

Глава 2.

Общие сведения о БДК

Описания всех электротехнических изделий, материалов, конструктивных элементов, деталей, используемых при проектировании электрооборудования, хранятся в БДК.

2.1. Структура БДК

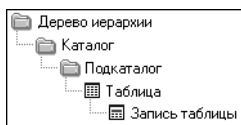


Рис. 2.1. Структура БДК

База данных имеет иерархическую структуру (рис. 2.1). В дереве базы данных можно создавать каталоги с любой вложенностью подкаталогов. Каталоги и подкаталоги формируют иерархию хранения изделий. В подкаталогах содержатся таблицы. Они представляют собой контейнеры для хранения данных о родственных по назначению изделиях (например: винты, автоматические выключатели, кнопки управления, изоляционные материалы и т.п.).

Каждая запись (строка) таблицы хранит информацию об одном типом исполнении изделия. Например, *Выключатель KE181УЗ, исп. 1, черный, ТУ16-89 ИКЖШ. 641211. 002ТУ.*

В свою очередь запись состоит из полей (ячеек). Каждое поле хранит элементарную информацию о вносимом в базу данных изделии (например: поставщик изделия, масса изделия, справочная информация об изделии и т.п.).

2.2. Объекты БДК

К объектам БДК относятся элементы структуры базы и элементы описаний комплектующих изделий. Перечень объектов БДК приведен в табл. 2.1.


Табл. 2.1. Объекты БДК

Название	Описание
Каталог (подкаталог)	Элемент структуры базы данных. В нем могут размещаться вложенные каталоги (подкаталоги), таблицы (хранилища данных). Каталоги можно создавать на любом уровне дерева БДК. Количество каталогов на одном уровне дерева не ограничено.
Таблица	Хранилище данных о комплектующих изделиях. Каждая таблица хранит свой класс, тип или серию изделий. Таблицы всегда размещаются в каталогах не выше третьего уровня дерева. Их количество в пределах одного уровня не ограничено.
Запись (строка) таблицы	Описание свойств одного изделия. Каждое типом исполнение изделия представлено в таблице одной записью. Все записи в таблице состоят из полей (ячеек). Количество записей в таблице не ограничено.

Табл. 2.1. Объекты БДК

Название	Описание
Поле (ячейка) записи	Часть записи таблицы. Поле записи хранит элементарную часть информации об изделии (например, вес изделия). Имена и количество полей определяются при создании таблицы и одинаковы для всех ее записей.

Работа с объектами БДК выполняется в Менеджере базы данных комплектующих системы КОМПАС-Электрик. В нем можно формировать иерархию хранения изделий, создавать новые хранилища изделий и настраивать их структуру, вести справочники по часто используемым значениям, вводить и корректировать данные об изделии, добавлять, удалять, копировать и дублировать записи об изделиях и т.п.

 Объекты БДК доступны для редактирования в любой момент времени.

2.3. Начало и окончание работы Менеджера БДК

2.3.1. Запуск приложения

1. В меню **Пуск** вызовите команду **Программы — КОМПАС-Электрик v... — Менеджер базы данных комплектующих**.
2. По запросу Менеджера выберите тип СУБД, введите имя пользователя и пароль. Если имя пользователя или пароль не распознается, то обратитесь к системному администратору.

После ввода данных на экране откроется главное окно Менеджера (см. рис. 2.2).

2.3.2. Выход из приложения

Чтобы выйти из Менеджера БДК с сохранением всех внесенных изменений, вызовите команду **База данных — Выход**.

Закреть Менеджер можно также щелчком мыши по кнопке **Закреть** в правом верхнем углу окна Менеджера.

2.4. Интерфейс Менеджера БДК

Менеджер БДК — это стандартное приложение Windows. Поэтому рабочее окно, которое вы видите после запуска Менеджера, практически не отличается по своему внешнему виду от окон других Windows-приложений (рис. 2.2).

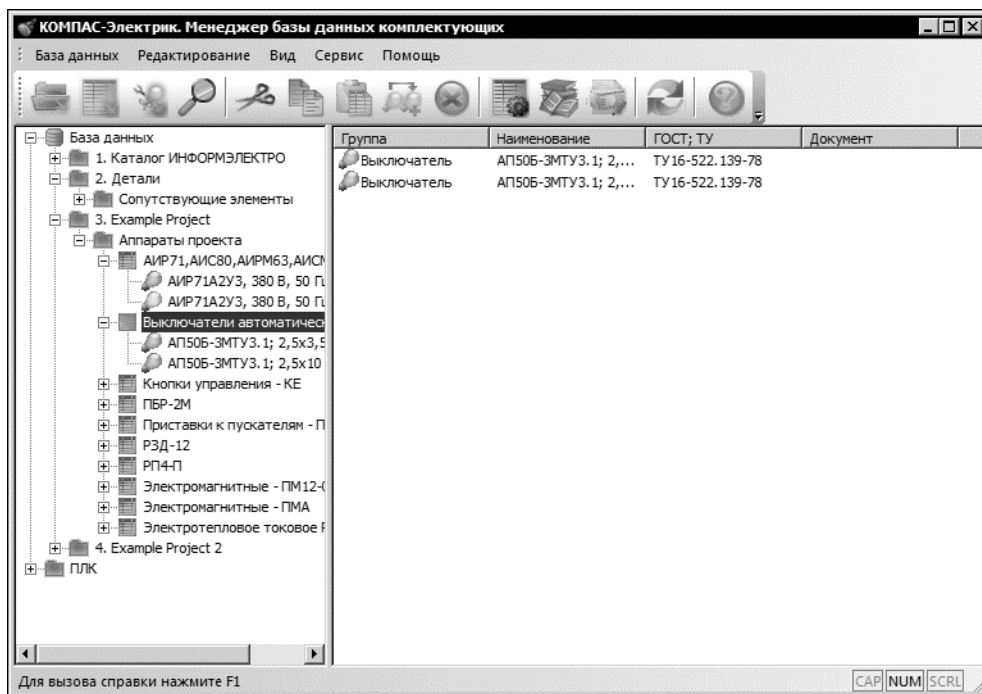


Рис. 2.2. Интерфейс Менеджера БДК

Описание элементов интерфейса Менеджера представлено в табл. 2.2.

Табл. 2.2. Элементы интерфейса Менеджера БДК

Элемент	Описание
Главное меню	Служит для вызова команд Менеджера. Содержит названия страниц меню.
Инструментальная панель	Содержит кнопки вызова команд Менеджера.
Рабочая область окна	Рабочая область окна разделена. Слева в виде дерева отображается структура БДК(каталоги (подкаталоги), таблицы, записи). Справа отображается содержимое указанного в дереве объекта базы данных.

2.4.1. Строка состояния

Строка состояния расположена под рабочей областью главного окна Менеджера БДК (рис. 2.2). Ее можно сделать видимой или скрыть.

Чтобы переключить режим отображения, вызовите команду **Вид — Строка состояния**.

Строка состояния отображается, если в меню возле команды установлен маркер. При повторном вызове команды маркер снимается.

2.4.2. Панель инструментов

Панель инструментов расположена над рабочей областью главного окна Менеджера БДК (рис. 2.2). Ее можно сделать видимой или скрыть.

Чтобы переключить режим отображения, вызовите команду **Вид — Панели инструментов — Стандартная**.

Панель инструментов отображается, если в меню возле команды установлен маркер. При повторном вызове команды маркер снимается.

2.4.3. Настройка интерфейса

На рис. 2.2 на с. 132 показан умолчательный вид экрана Менеджера базы данных комплектующих.

Вы можете настроить интерфейс Менеджера по своему усмотрению. Чтобы настроить интерфейс, вызовите команду **Вид — Панели инструментов — Настройка**.

На экране появится специальный настроечный диалог (рис.2.3).

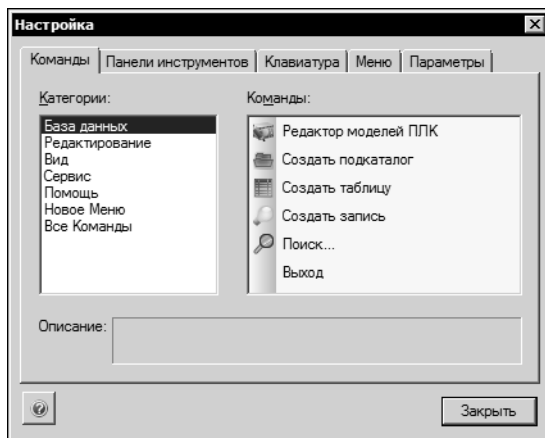


Рис. 2.3. Диалог **Настройка**

Диалог настроек содержит следующие вкладки:

- ▼ **Команды;**
- ▼ **Панели инструментов;**
- ▼ **Клавиатура;**
- ▼ **Меню;**
- ▼ **Параметры.**

Элементы управления, расположенные на вкладках диалога, позволяют выполнить необходимые настройки.

Порядок настройки интерфейса Менеджера базы данных комплектующих во многом аналогичен порядку настройки КОМПАС-3D и других приложений Windows.



Обратите внимание на то, что изменения настройки (кроме изменения размеров значков) невозможно отменить. Чтобы вернуть интерфейс к прежнему виду, измените настройку повторно.

- ▼ Во вкладке **Команды** можно выполнить настройку инструментальных панелей. Описание элементов управления этой вкладки представлено в таблице 2.3.

Табл. 2.3. Элементы управления вкладки **Команды**

Элемент	Описание
Категории	Перечень категорий команд Менеджера
Команды	Перечень команд, входящих в выбранную категорию.
Описание	Описание назначения выбранной команды.

Выберите категорию и название команды в соответствующих полях. «Перетащите» команду на нужную панель или в нужное меню.

Если требуется вставить разделить между командами, выделите на панели команду, перед которой должен стоять разделитель, и вызовите из контекстного меню команду **Начать группу**. Разделитель появится перед указанной командой.

- ▼ Во вкладке **Панели инструментов** можно управлять видимостью инструментальной панели. Описание элементов управления этой вкладки представлено в таблице 2.4.

Табл. 2.4. Элементы управления вкладки **Панели инструментов**

Элемент	Описание
Панели	Перечень инструментальных панелей Менеджера. «Галочка» рядом с названием панели означает, что эта панель отображается в окне программы. Чтобы отменить отображение панели, щелкните мышью по «галочке» рядом с ее названием.
Сбросить	Кнопка позволяет привести в умолчательное состояние выбранную панель. Если вы добавляли или удаляли команды панели или настраивали ее отображение, то после нажатия кнопки Сбросить все изменения будут отменены.
Сбросить все	Кнопка позволяет привести в умолчательное состояние все инструментальные панели и меню.
Подписи к кнопкам	Включите опцию, чтобы на выбранной панели рядом с кнопками отображались названия команд.

- ▼ Во вкладке **Клавиатура** вы можете назначить командам клавиши или сочетания клавиш для быстрого вызова этих команд. Описание элементов управления вкладки представлено в таблице 2.5.

Табл. 2.5. Элементы управления вкладки **Клавиатура**

Элемент	Описание
Категории	Перечень категорий команд Менеджера.
Команды	Перечень команд, входящих в выбранную категорию.
Описание	Описание назначения выбранной команды.
Установить сочетание	Вариант По умолчанию означает, что клавиатурная комбинация будет действовать, если она не является системной и не используется для вызова другой команды.
Текущие	Список действующих клавиатурных комбинаций для вызова выбранной команды.
Новое сочетание клавиш:	Поле для указания клавиши или комбинации клавиш, назначаемой команде. Чтобы задать клавишу или комбинацию, просто нажмите на клавиатуре нужную клавишу (клавиши). В поле Новое сочетание клавиш появятся названия нажатой клавиши (клавиш), а ниже поля — информационное сообщение. Если выбранная клавиша (клавиши) уже используется для вызова другой команды, то показывается ее название, а если не используется — строка «Не связана».
Связать	Нажмите эту кнопку, чтобы назначить команде заданную клавишу или комбинацию клавиш. Кнопка доступна, если эта клавиша или комбинация не назначена другой команде.
Удалить	Нажмите эту кнопку, чтобы удалить название клавиши (клавиш) из списка назначенных данной команде.
Сбросить все	Кнопка позволяет восстановить умолчательные клавиатурные комбинации вызова команд Менеджера.

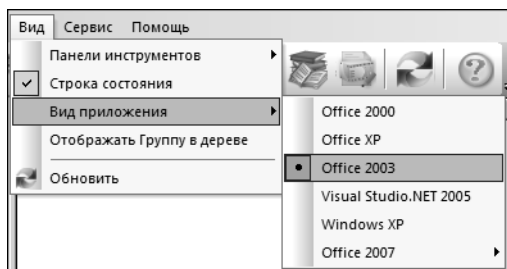
- ▼ Во вкладке **Меню** вы можете выбрать визуальные эффекты, сопровождающие раскрытие списка команд, а также установить признак показа теней при отображении меню.
- ▼ Во вкладке **Параметры** вы можете настроить отображение всплывающих подсказок— «ярлычков» на кнопках инструментальных панелей и изменить размер кнопок на инструментальных панелях Менеджера. Описание элементов управления вкладки представлено в таблице 2.6.

Табл. 2.6. Элементы управления вкладки **Параметры**

Элемент	Описание
Отображать подсказки для кнопок	Опция позволяет управлять отображением всплывающих подсказок с названиями команд при наведении курсора на кнопку.
Включить в подсказки сочетания клавиш	Опция позволяет включать во всплывающую подсказку комбинации клавиш для быстрого вызова команды. Опция доступна при включенном отображении подсказок для кнопок.
Крупные значки	Включите эту опцию, если надо увеличить размер кнопок вызова команд и пиктограмм на них.

2.4.4. Вид приложения

Вы можете выбрать стиль отображения элементов окна Менеджера.



Чтобы изменить вид приложения, укажите один из вариантов стилей отображения в разделе меню **Вид — Вид приложения** (рис. 2.4).

При выборе стиля **Microsoft® Office 2007** необходимо указать цветное оформление приложения.

Рис. 2.4. Выбор стиля приложения

2.4.5. Отображение названий групп изделий в дереве структуры БДК

По умолчанию в дереве структуры базы данных отображаются наименования аппаратов и других изделий. При необходимости к наименованиям могут быть добавлены названия групп. Чтобы включить отображение названий групп в дереве, вызовите команду **Вид — Отображать Группу в дереве**. Чтобы выключить отображение, вызовите команду повторно. При включенном состоянии рядом с названием команды в меню отображается «галочка».

2.4.6. Использование меток

Метки дают возможность выделить объекты в дереве структуры БДК различными цветами, что помогает упростить работу по наполнению и сопровождению базы данных комплектующих.

Чтобы установить метку, выделите объект (запись, таблицу или каталог) в дереве БДК, затем из контекстного меню выберите метку с наименованием, которое вам нужно.

Возле метки отобразится маркер- «галочка», а название записи будет выделено цветом в зависимости от выбранной метки.

Чтобы снять метку, выберите ее наименование повторно.

Глава 3.

Редактирование структуры БДК

3.1. Общие сведения

Редактирование структуры БДК обеспечивает адаптацию базы данных комплектующих к условиям конкретного предприятия.

В процессе редактирования из базы можно удалять данные, которые не используются на предприятии, можно наполнять базу новыми комплектующими изделиями и т.п.

Операции редактирования предусмотрены для всех объектов базы данных (см. табл. 2.1 на с. 130).

3.2. Операции с подкаталогами

3.2.1. Создание

Чтобы создать каталог (подкаталог), выполните следующие действия.



1. Выделите каталог в дереве БДК.
2. Вызовите команду **База данных — Создать подкаталог**.

Созданный каталог по умолчанию получает имя *Новый каталог*, которое можно изменить на любое другое. Он создается на следующем уровне иерархии по отношению к выбранному.

3.2.2. Открытие

Чтобы открыть каталог, один раз или дважды щелкните мышью по его названию в дереве базы данных. В результате одного щелчка содержимое каталога отобразится в правой области главного окна Менеджера БДК. После двойного щелчка содержимое каталога раскроется в дереве БДК.

3.2.3. Удаление

Чтобы удалить каталог, выполните следующие действия.



1. Выделите каталог в дереве БДК.
2. Вызовите команду **Редактирование — Удалить** и подтвердите удаление.

При удалении каталога удаляются все содержащиеся в нем подкаталоги и таблицы.



Удаленный каталог восстановить невозможно.

3.3. Операции с таблицами

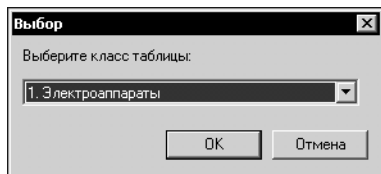
3.3.1. Создание

Таблицы создаются для добавления в базу новых комплектующих изделий.

Чтобы создать таблицу, выполните следующие действия.



1. В дереве БДК выберите каталог (не выше третьего уровня) для размещения таблицы.
2. Вызовите команду **База данных — Создать таблицу**.



После вызова команды на экране открывается список классов изделий, которые можно хранить в базе данных (рис. 3.1). От класса изделий зависит состав полей для всех записей таблицы.

Рис. 3.1. Выбор класса изделий для новой таблицы

3. Выберите из списка класс изделий:
 - ▼ Электроаппараты,
 - ▼ Кабели,
 - ▼ Наконечники проводов,
 - ▼ Оболочки жгутов,
 - ▼ Элементы крепежа кабелей,
 - ▼ Прочие изделия.

Созданная таблица по умолчанию получает имя *Новая таблица*, которое можно изменить на любое другое.

Настройка структуры таблицы рассмотрена в главе 4 на с. 144, а наполнение таблицы — в главе 6 на с. 150.

3.3.2. Открытие

Чтобы открыть таблицу, один раз или дважды щелкните мышью по ее названию в дереве базы данных. В результате одного щелчка в правой области окна Менеджера БДК отобразятся все записи таблицы. После двойного щелчка в дереве БДК раскроется содержимое таблицы.

3.3.3. Вырезание, копирование, вставка

С помощью этих команд можно скопировать или переместить таблицу в другой каталог базы данных.

Чтобы скопировать (переместить) таблицу, выполните следующие действия.



1. В дереве БДК выберите таблицу для копирования (или перемещения).
2. Вызовите команду **Редактирование — Копировать (Редактирование — Вырезать)**.



Эти команды можно также вызвать с помощью клавиш `<Ctrl>+<C>` (`<Ctrl>+<X>`).

В результате копия таблицы помещается в буфер обмена. Значок перемещаемой таблицы выделяется другим цветом (оттенком). Выделение не изменяется до тех пор, пока в буфер обмена не будет помещена другая таблица. Выделение снимается после выполнения команды **Вставить**.



3. В дереве БДК укажите каталог для вставки таблицы.
4. Вызовите команду **Редактирование — Вставить** (системные клавиши <Ctrl>+<V>).



Вставка таблицы в каталог, содержащий таблицу с таким же именем, не выполняется. Нельзя вставить таблицу в каталог первого и второго уровня. Таблица не может быть вставлена в другую таблицу.

3.3.4. Удаление

Чтобы удалить таблицу, выполните следующие действия.



1. В дереве БДК выберите таблицу.
2. Вызовите команду **Редактирование — Удалить** и подтвердите удаление.



Удаленную таблицу восстановить невозможно.

3.4. Операции с записями

3.4.1. Создание

С помощью этой команды создаются новые записи в таблице.

Чтобы создать запись, выполните следующие действия.



1. В дереве БДК выберите таблицу.
2. Вызовите команду **База данных — Создать запись**.

После вызова команды в правой области рабочего окна Менеджера БДК открывается диалог для заполнения записи таблицы. Он содержит несколько вкладок. В каждой вкладке содержится набор полей, соответствующих конкретной тематике описания изделия. Содержание вкладок определяется структурой таблицы и классом хранимых в ней изделий. Заполнение полей записей таблицы описано в разделе 6.2 на с. 151.

3.4.2. Открытие

Открыть запись для просмотра и редактирования можно двумя способами.

1. В дереве БДК выберите таблицу. В правой области рабочего окна Менеджера БДК отобразится перечень всех ее записей. Дважды щелкните по записи в правой области окна.
2. В дереве БДК двойным щелчком мыши раскройте таблицу, затем выберите запись. В правой области рабочего окна Менеджера отобразится содержимое записи.

3.4.3. Дублирование

С помощью этой команды можно дублировать записи в пределах одной таблицы.

Чтобы продублировать запись, выполните следующие действия.

1. Выберите в дереве БДК таблицу.
2. Выберите одну или несколько записей для дублирования. Одну запись можно выбрать в дереве БДК. Несколько записей можно выбрать в правой области главного окна Менеджера используя клавиши *<Ctrl>* или *<Shift>*.



3. Вызовите команду **Редактирование — Дублировать запись**.

В таблице будут созданы полные копии выделенных записей. Их можно использовать для создания новых записей таблицы.

3.4.4. Копирование, вставка

С помощью этой команды можно скопировать данные из одной записи в другую.

Чтобы скопировать данные, выполните следующие действия.

1. В дереве БДК откройте таблицу.
2. Укажите запись, из которой нужно скопировать данные.
Вызовите команду **Редактирование — Копировать** (комбинация клавиш *<Ctrl>+<C>*).



3. Укажите запись (записи) для вставки данных.



4. Вызовите команду **Редактирование — Вставить** (клавиши *<Ctrl>+<V>*).

После вызова команды на экране откроется окно со списком групп полей исходной записи.

5. Установите маркер рядом с названиями групп полей, значения которых нужно скопировать. Установить маркер можно щелчком левой кнопки мыши слева от названия группы полей (повторный щелчок левой кнопкой мыши снимает маркер). Если значение поля в исходной записи не было заполнено, маркер установить нельзя.

3.4.5. Удаление

Чтобы удалить запись, выполните следующие действия.

1. В дереве БДК откройте таблицу.
2. Выделите запись для удаления.
3. Вызовите команду **Редактирование — Удалить** и подтвердите удаление.



Удаленную запись восстановить невозможно.

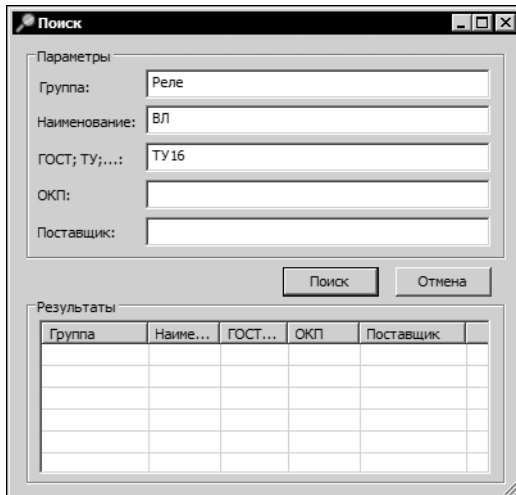
3.4.6. Поиск

Эта команда позволяет осуществлять поиск записей в базе данных комплектующих.

Чтобы найти запись выполните следующие действия.



1. Вызовите команду **База данных — Поиск** (комбинация клавиш *<Ctrl> + <F>*). Откроется диалог для ввода параметров поиска (рис. 3.2, табл. 3.1).

Рис. 3.2. Диалог **Поиск**Табл. 3.1. Элементы управления диалога **Поиск**

Элемент	Описание
Параметры	В этой области диалога содержатся поля для ввода текстов, которые должны содержать общие данные записи.
Группа	Поле для ввода текста, содержащегося в наименовании группы изделия.
Наименование	Поле для ввода текста, содержащегося в названии изделия.
ГОСТ; ТУ	Поле для ввода текста, содержащегося в обозначении ГОСТ или ТУ.
ОКП	Поле ввода текста, содержащегося в обозначении изделия по классификатору.
Поставщик	Поле для ввода текста, содержащегося в названии поставщика изделия.
Поиск	Нажмите эту кнопку, чтобы запустить процесс поиска.
Отмена	Нажмите эту кнопку, чтобы закрыть диалог поиска.
Результаты	В этой области отображается список записей, удовлетворяющих параметрам поиска.

- Введите текст или тексты, которые должны содержаться в полях общих данных записи, затем нажмите кнопку **Поиск**. Поиск может осуществляться как по одному, так и по нескольким полям. В области **Результаты** появится список записей, в общих данных которых встречаются искомые тексты.
- Чтобы открыть найденную запись, дважды щелкните по ней левой кнопкой мыши.

3.5. Обновление БДК

Эта команда применяется, если с Менеджером БДК одновременно работают два и более пользователей. Она предназначена для обновления (синхронизации) данных, вводимых из разных рабочих мест.



Чтобы обновить данные в БДК, вызовите команду **Вид — Обновить**.

3.6. Слияние баз данных

Эта функция предназначена для копирования данных из одной базы данных в другую.

Слияние баз данных можно производить для всех типов СУБД поддерживаемых системой КОМПАС-Электрик. Например, можно скопировать данные из базы MS Access в базу MS SQL Server, а из базы MS SQL Server в базу InterBase Server.

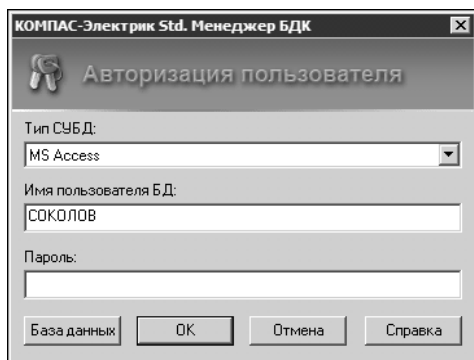


Перед началом процедуры слияния необходимо закрыть все компоненты системы КОМПАС-Электрик.

Рекомендуется также сделать резервные копии файлов сливаемых баз данных.

Для слияния баз данных выполните следующие действия:

1. Запустите **Менеджер базы данных комплектующих** (см. раздел 2.3.1 на с. 131).



- 1.1. Выберите из списка тип СУБД (рис. 3.3).
- 1.2. Укажите путь к базе данных-источнику (нажмите кнопку **База данных** и выберите нужный файл базы данных).
- 1.3. Введите имя пользователя и пароль.
- 1.4. Нажмите кнопку **ОК**.

Рис. 3.3. Выбор базы данных

2. В меню Менеджера БДК вызовите команду **Сервис — Слияние БД**.
В результате будет установлен режим слияния баз, а на экране снова появится диалог (рис. 3.3).
3. Повторите действия 1.1- 1.4, но уже для базы данных-приемника.
В результате в левой части окна Менеджера БДК (рис. 3.4) отобразится содержимое базы данных-источника, а в правой — базы данных-приемника.

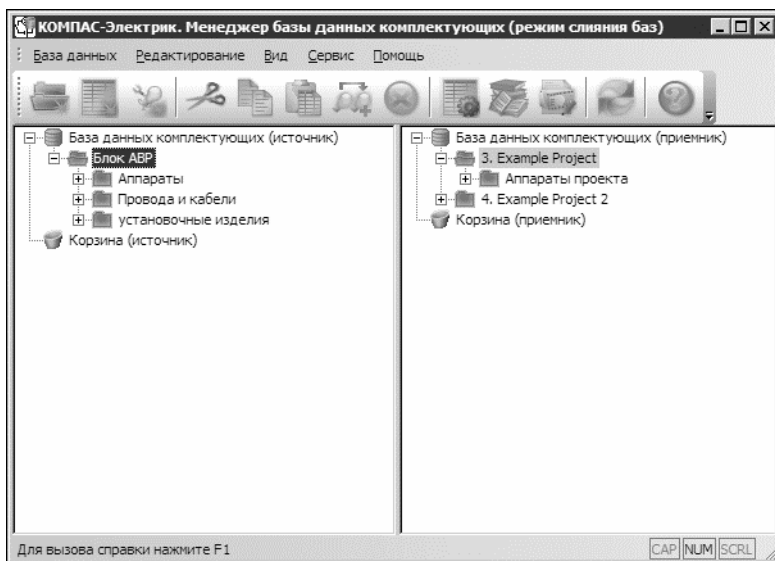


Рис. 3.4. База данных-источник (слева) и база данных-приемник (справа)

4. В базе данных-источнике выберите каталог, содержимое которого нужно добавить в базу данных-приемник.
5. В базе данных-приемнике выберите каталог, в который будут добавлены новые данные.



Выбирать можно каталоги не выше второго уровня.

6. Для начала процесса слияния в меню Менеджера БД вызовите команду **Сервис — Слить...**, подтвердите выполнение операции слияния.

На экране появится диалог **Слияние баз данных**, в котором отображается отчет о выполнении процесса слияния данных. В отчете отражаются изменения, которые касаются следующих классов таблиц базы: Электроаппараты, Кабели, Наконечники проводов, Оболочки жгутов, Элементы крепежа кабелей, Прочие изделия.

Продолжительность процесса слияния баз зависит от размера базы данных-источника.

- ▼ С помощью кнопки **Скрыть отчет** можно скрыть область отображения отчета в окне диалога.
- ▼ Кнопки **Сохранить отчет** и **Закреть** становятся доступными после завершения процесса слияния.
- ▼ Нажмите кнопку **Сохранить отчет**, если необходимо сохранить файл отчета. На экране появится диалог сохранения файла. Укажите в нем папку, в которую требуется записать файл отчета, введите имя файла и нажмите кнопку **Сохранить**.
- ▼ Чтобы закрыть диалог **Слияние баз данных**, нажмите кнопку **Закреть**.

7. Чтобы отменить режим слияние баз, снова вызовите команду **Сервис — Слияние БД**.

Глава 4.

Структура таблицы

Под настройкой структуры понимается определение состава и свойств полей таблицы, прикрепление и просмотр файлов справочной информации об изделии.

Чтобы настроить структуру таблицы, выполните следующие действия.

1. В дереве БДК выберите таблицу.
2. Вызовите команду **Сервис — Структура таблицы**.

На экране появится диалог **Структура таблицы** (рис. 4.1, табл. 4.1).

3. Выполните в диалоге необходимые настройки.

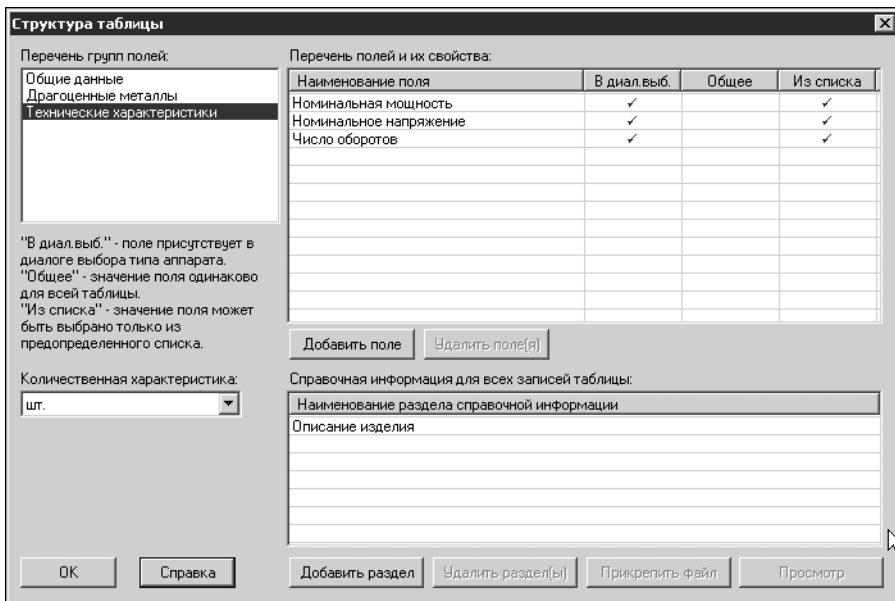


Рис. 4.1. Настройка структуры таблицы

Табл. 4.1. Элементы управления диалога **Структура таблицы**

Элемент	Описание
Перечень групп полей	Перечень групп полей, характерных для таблиц любого класса, т.е. для всех видов изделий. Названия этих групп соответствуют вкладкам диалога заполнения записей таблицы (см. раздел 6.2 на с. 151).

Табл. 4.1. Элементы управления диалога **Структура таблицы**

Элемент	Описание
Перечень полей и их свойства	В этой области диалога для группы полей Общие данные можно определить свойства полей. Для групп Технические характеристики и Драгметаллы можно сформировать список полей и определить их свойства (см. табл. 4.2). Добавление полей производится для группы, выделенной в перечне групп полей.
Количественная характеристика	Количественная единица измерения изделия.
Справочная информация о записях	В этой области диалога расположены список разделов справочной информации и кнопки для редактирования и просмотра файлов справочной информации (см. табл. 4.3).

Табл. 4.2. Элементы управления области **Поля и их свойства**

Элемент	Описание
Добавить поле	Нажмите эту кнопку, чтобы добавить поле в список. Поле добавляется для группы, выделенной в списке Перечень групп полей *. Список полей и их свойств представлен в виде таблицы.
Удалить поле	Нажмите эту кнопку, чтобы удалить выделенное в списке поле.
Наименование поля	Введите в эту колонку наименование поля или выберите его из списка. Список полей таблицы формируется в справочнике системы (см. главу 5 на с. 147).
✓ В диалоге выбора	Если поле требуется отображать в диалоге выбора аппарата (см. раздел 21.4 на с. 328), установите в этой колонке маркер-«галочку». Установка и снятие маркера производится щелчком мыши в соответствующей ячейке.
✓ Общее	Если при наполнении таблицы значение поля будет общим для всех записей таблицы, установите в этой колонке маркер-«галочку».
✓ Из списка	Если при наполнении таблицы значение поля будет выбираться из списка, установите в этой колонке маркер-«галочку».

* В группу свойств **Общие данные** поля добавлять нельзя.

Табл. 4.3. Элементы управления области **Справочная информация о записях**

Элемент	Описание
Наименование раздела справочной информации	В этом списке содержатся названия разделов справочной информации.
Добавить раздел	Нажмите эту кнопку, чтобы добавить новый раздел справочной информации. Он создается с именем по умолчанию <i>Новый раздел</i> , которое можно изменить. Затем к этому разделу можно прикрепить файл справочной информации в формате PDF.
Удалить раздел	Нажмите эту кнопку, чтобы удалить раздел справочной информации, выделенный в списке.
Прикрепить файл	Разделы информации хранятся на диске в виде отдельных файлов в формате PDF*. Нажмите эту кнопку, чтобы выбрать PDF-файл, соответствующий разделу, выделенному в списке.
Просмотр	Нажмите эту кнопку, чтобы просмотреть PDF-файл, прикрепленный к разделу, выделенному в списке. Файл откроется в программе Acrobat Reader.

* PDF-файл с информацией должен быть создан предварительно (до прикрепления его к разделу справочной информации).

Глава 5.

Справочники

Под справочником понимается набор predetermined значений, используемых при заполнении таблиц базы данных. В качестве набора значений могут выступать списки полей для вкладок **Технические характеристики** и **Драгметаллы**, а также списки значений, предназначенные для последующего ввода в поля таблицы.



1. Чтобы начать работу со справочниками, вызовите команду **Сервис — Справочники**. На экране появится диалог **Справочники** (рис. 5.1, табл. 5.1).
2. Введите в диалоге нужные поля и значения полей.

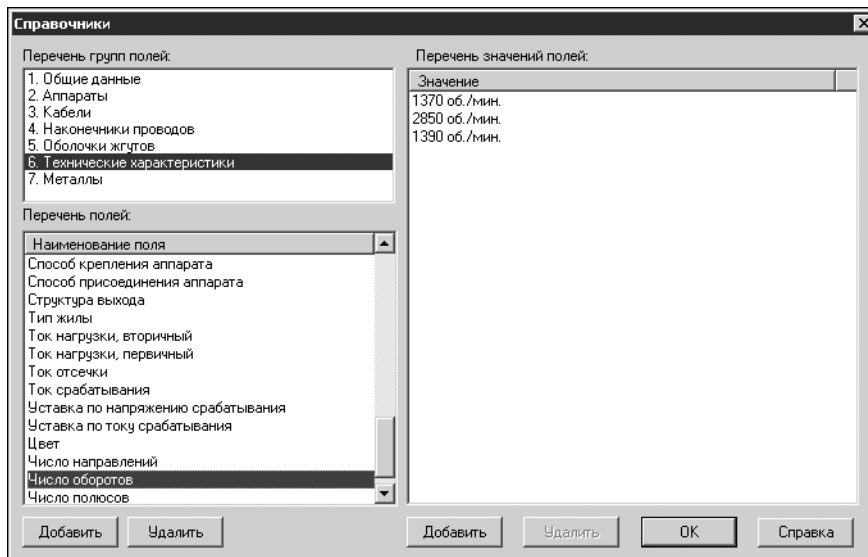


Рис. 5.1. Диалог **Справочники**

Табл. 5.1. Элементы управления диалога **Справочники**

Элемент	Описание
Перечень групп полей	Полный перечень групп полей, которые используются в таблицах БДК.
Перечень полей	В этой области диалога расположены окно для отображения списка полей группы и кнопки управления (см. табл. 5.2). При указании поля список его значений отображается в области Перечень значений .
Перечень значений	В этой области диалога расположены окно для отображения списка predetermined значений поля и ряд кнопок управления (см. табл. 5.3).

Табл. 5.2. Элементы управления области **Перечень полей**

Название	Описание
Наименование поля	В этом окне отображается список полей указанной группы.
Удалить	Нажмите эту кнопку, чтобы удалить выделенное в списке поле.
Добавить	Нажмите эту кнопку, чтобы добавить новое поле.

Табл. 5.3. Элементы управления области **Перечень значений**

Название	Описание
Значение	В этом окне отображается список значений выделенного поля*.
Удалить	Нажмите эту кнопку, чтобы удалить выделенное в списке значение поля.
Добавить	Нажмите эту кнопку, чтобы добавить новое значение для выбранного поля.

* Список значений можно вести для любой группы полей записи.

5.1. Операции с полями

Вы можете добавлять и удалять поля. Эти операции производятся в диалоге **Справочники** (см. рис. 5.1).

5.1.1. Добавление нового поля



Добавлять и удалять поля можно только для групп **Технические характеристики** и **Металлы**. Остальные группы полей доступны только для просмотра.

Чтобы добавить новое поле, выполните следующие действия.

1. В перечне групп полей выберите группу.
2. Нажмите кнопку **Добавить** в области **Перечень полей**.
Новое поле добавляется в конец списка с именем по умолчанию *Новая характеристика* (или *Новый металл*). Это имя можно изменять.

5.1.2. Удаление

Чтобы удалить поле, выполните следующие действия.

1. В перечне групп полей выберите группу.
2. В перечне полей выберите поле.
3. Нажмите кнопку **Удалить** в области **Перечень полей**.



Поля, которые используются в записях таблиц базы данных, из справочника удалить нельзя. Сначала их нужно удалить из таблиц (см. главу 4 на с. 144).

5.2. Операции со значениями полей

Вы можете добавлять и удалять значения полей. Эти операции производятся в диалоге **Справочники** (см. рис. 5.1).

5.2.1. Добавление

Чтобы добавить в поле новое значение, выполните следующие действия.

1. В перечне групп полей укажите группу.
2. В перечне полей укажите поле, в которое нужно добавить новое значение.
3. Нажмите кнопку **Добавить** в области **Перечень значений**. Значение добавляется в конец списка с именем по умолчанию *Новое значение*.
4. Замените имя по умолчанию нужным значением.

Чтобы изменить значение поля, дважды щелкните по нему мышью или установите в него курсор и нажмите клавишу <F2>. Изменение значений в справочнике не приводит к изменению этих значений в полях записей таблиц базы данных. Изменить нужные значения в таблице можно в настройке структуры таблицы (см. главу 4 на с. 144).

5.2.2. Удаление

Чтобы удалить значение поля, выполните следующие действия.

1. В перечне групп полей укажите группу.
2. В перечне полей укажите поле, из которого нужно удалить значение.
3. Выберите значение для удаления.
4. Нажмите кнопку **Удалить** в области **Перечень значений**.



Удаление значений полей из справочников не означает их удаление из полей записей таблиц базы данных.

Глава 6.

Наполнение таблиц БДК

Как уже говорилось выше, хранилищем данных в базе данных комплектующих является таблица. Она состоит из набора полей, на основании которого формируются все ее записи. Каждое поле содержит описание уникального свойства изделия. Состав полей таблицы, в которой предполагается хранить данные, зависит от класса таблицы. Названия классов таблиц приведены в разделе 3.3.1 на с. 138.

6.1. Группы свойств таблиц БДК

Поля таблицы разделены на несколько групп, три из которых присутствуют всегда для любого класса изделия, и пять групп, которые включают свойства, уникальные для каждого класса таблицы.

6.1.1. Общие группы свойств

Общие группы свойств для всех классов таблиц представлены в табл. 6.1.

Табл. 6.1. Общие группы свойств таблиц БДК

Группа	Содержание
Общие свойства	Включает данные об изделии, которые заносятся в спецификации, перечни и ведомости.
Драгоценные металлы	Включает перечень драгоценных металлов, содержащихся в изделии. Состав полей (перечень драгоценных металлов) для каждого изделия формирует пользователь*.
Технические характеристики	Содержит поля для описания массогабаритных характеристик изделия, а также его основных технических характеристик, определяющих выбор того или иного типоразмера изделия при работе над проектом.

* Набор полей основных характеристик изделия пользователь определяет в настройке структуры таблицы (см. главу 4 на с. 144).

6.1.2. Свойства изделий класса «Электроаппараты»

Для изделий этого класса характерны следующие свойства.

- ▼ Перечень УГО, которыми аппарат представляется на схемах различного типа.
- ▼ Описание основных характеристик зажимов (выводов) аппарата:
 - ▼ реальный номер зажима;
 - ▼ максимальное сечение проводника, подключаемого к зажиму;
 - ▼ максимальное количество подключений на зажим;
 - ▼ вид подключения проводника к зажиму (пайка, клемма и т.п.);

- ▼ диаметр зажима (для винтового соединения);
- ▼ вид наконечника, которым оконцовывается проводник, подключаемый к данному зажиму.

6.1.3. Свойства изделий класса «Кабели»

Для изделий этого класса характерны следующие свойства.

- ▼ Общий диаметр кабеля с учетом изоляции.
- ▼ Структура кабеля, т. е. наличие в нем экранов и скруток жил.
- ▼ Перечень жил кабеля (кабель с одной жилой является обычным проводом) и их основные свойства:
 - ▼ цвет жилы;
 - ▼ сечение жилы;
 - ▼ внешний диаметр жилы с учетом изоляции;
 - ▼ материал проводника жилы;
 - ▼ является ли жила кабеля коаксиальной.

6.1.4. Свойства изделий класса «Наконечники проводов»

Для изделий этого класса характерны следующие свойства.

- ▼ диаметр провода (жилы кабеля), для которого применяется наконечник;
- ▼ диаметр винта для наконечника с проушиной.

6.1.5. Свойства изделий класса «Оболочки жгутов»

Для оболочек жгутов характерны только внутренний и внешний размеры.

6.1.6. Свойства изделий класса «Элементы крепежа кабелей»

Для элементов крепежа характерны минимальный и максимальный размер закрепляемого кабеля или жгута.

6.2. Заполнение записей таблицы

6.2.1. Порядок заполнения записей

Каждая запись таблицы содержит данные об одном типом исполнении изделия.

Заполняйте записи таблицы в следующем порядке.

1. Создайте новую запись (см. раздел 3.4.1 на с. 139).
В правой области окна Менеджера БДК откроется диалог для заполнения записи. Он содержит следующие вкладки:
 - ▼ **Общие данные** (рис. 6.1),
 - ▼ **Драгметаллы** (рис. 6.3 на с. 155),
 - ▼ **Технические характеристики** (рис. 6.4 на с. 156),

- ▼ Вкладка с названием класса таблицы (см. раздел 3.3.1 на с. 138).



Для таблиц класса **Прочие изделия** вкладка с таким именем отсутствует.

2. Последовательно активизируйте каждую вкладку и введите данные для формирования записи таблицы. Описание вкладок приведено в разделах 6.2.2 — 6.2.9.
3. Повторите действия 1, 2 для всех записей таблицы.



При переходе с одной записи на другую, а также при закрытии менеджера БДК введенные данные сохраняются автоматически без предупреждений системы.

6.2.2. Вкладка «Общие данные»

В этой вкладке вводятся данные для заполнения спецификации на изделие и данные о сопутствующих изделиях (рис. 6.1).

Наименование	К-во на ед. ...
Провод: ПВЗ 1,5 450, черный; ГОСТ 6323-79; ;	1

Рис. 6.1. Вкладка **Общие данные** диалога заполнения записи таблицы

Описание элементов управления вкладки приведено в табл. 6.2.

Табл. 6.2. Элементы управления вкладки **Общие данные**

Элемент	Описание
Спецификация	В этой области вводятся данные для заполнения спецификации на изделие. Их можно ввести с клавиатуры или выбрать из списка. Обязательно введите данные в поля Группа, Наименование, Вид изделия (раздел спецификации). Остальные данные вводите по своему усмотрению.
Применяемость	Включите эту опцию, если изделие допущено к применению на предприятии.
Покупные данные	В этой области вводятся данные для покупных изделий (см. табл. 6.3).
Сопутствующие элементы	В этой области расположен список сопутствующих элементов и ряд кнопок управления (см. табл. 6.4). Вводите эти данные, если совместно с изделиями могут или должны заказываться дополнительные изделия.

Табл. 6.3. Элементы управления области **Покупные данные**

Элемент	Описание
ОКП	Обозначение изделия по классификатору. Его вводить не обязательно.
Покупной	Включите эту опцию, если изделие покупное.
Поставщик	В этом разделе вводятся данные о поставщике изделия. Обязательно введите их с клавиатуры или выберите из списка.

Табл. 6.4. Элементы управления области **Сопутствующие элементы**

Элемент	Описание
Наименование	В этом разделе в виде таблицы отображаются названия сопутствующих элементов и их количество на изделие.
Добавить	Нажмите эту кнопку, если хотите добавить сопутствующий элемент. После нажатия кнопки на экране откроется диалог для выбора элемента из БДК (рис. 6.2, табл. 6.2) *.
Удалить	Нажмите эту кнопку, если хотите удалить сопутствующий элемент, указанный в таблице.

* В качестве описания сопутствующего элемента из базы данных можно выбирать как отдельную запись таблицы, так и таблицу целиком. Если типополнение сопутствующего элемента известно, добавляйте запись таблицы. Если же типополнение элемента будет уточняться при создании проекта, добавляйте таблицу целиком. Количество видов сопутствующих элементов для одного изделия не ограничено.

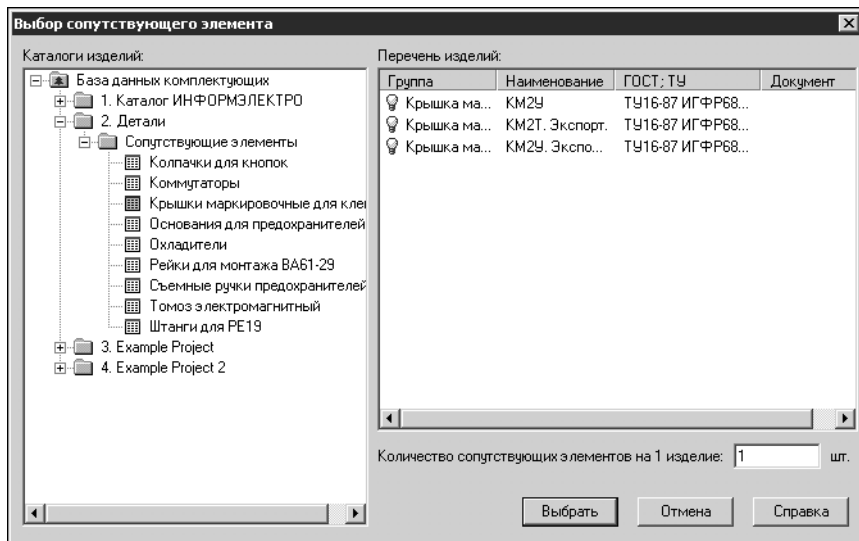


Рис. 6.2. Диалог **Выбор сопутствующего элемента**

Табл. 6.5. Элементы управления диалога **Выбор сопутствующего элемента**

Элемент	Описание
Каталоги изделий	В этой области отображается дерево БДК.
Перечень изделий	В этой области отображаются записи таблицы, выбранной в дереве БДК.
Количество сопутствующих элементов	После выбора сопутствующего элемента из БДК введите в это поле количество таких элементов на изделии.
Выбрать	Нажмите эту кнопку, чтобы выбрать указанный в списке сопутствующий элемент.

6.2.3. Вкладка «Драгметаллы»

В этой вкладке расположена таблица **Перечень драгоценных металлов и их весовая доля в изделии** (рис. 6.3). В нее вводится содержание драгоценных металлов в изде-

ли. Список металлов формируется при настройке структуры таблицы (см. главу 4 на с. 144).

Наименование металла	Содержание (г)
Золото	4.250000

Расход приведен на 1

Рис. 6.3. Вкладка **Драгметаллы**

6.2.4. Вкладка «Технические характеристики»

В этой вкладке вводятся данные о технических характеристиках изделия, массогабаритные данные и справочная информация об изделии (рис. 6.4, табл. 6.6).

Табл. 6.6. Элементы управления вкладки **Технические характеристики**

Элемент	Описание
Массогабаритные характеристики	В этой области вводятся масса и размеры изделия.
Основные технические характеристики	В этой области вкладки выбираются значения технических характеристик изделия. Список характеристик и их значений определяются при настройке структуры таблицы (см. главу 4 на с. 144).
Дополнительное поле	Используется при добавлении в базу данных перемычек для клеммников. Выберите <i>Количество контактов перемычки</i> и введите число контактов. В дальнейшем при выборе типа перемычки из БД данных можно будет установить фильтр по количеству контактов.
Дополнительная справочная информация	В этой области вкладки расположены список разделов справочной информации и кнопки для редактирования и просмотра файлов справочной информации (см. табл. 4.3 на с. 146).

Общие данные | Электроаппарат | Драгметаллы | **Технические характеристики**

Массогабаритные характеристики:

Масса: кг

Длина: мм Диаметр: мм Высота от пола (MIN): мм

Ширина: мм Высота: мм Высота от пола (MAX): мм

Основные технические характеристики:

Наименование	Значение
К-во замыкающих контактов	0 шт.
К-во размыкающих контактов	1 шт.
Номинальное напряжение	220 В
Номинальный ток	25 А

Дополнительное поле: Значение:

Дополнительная справочная информация:

Наименование раздела справочной информации
* Описание изделия

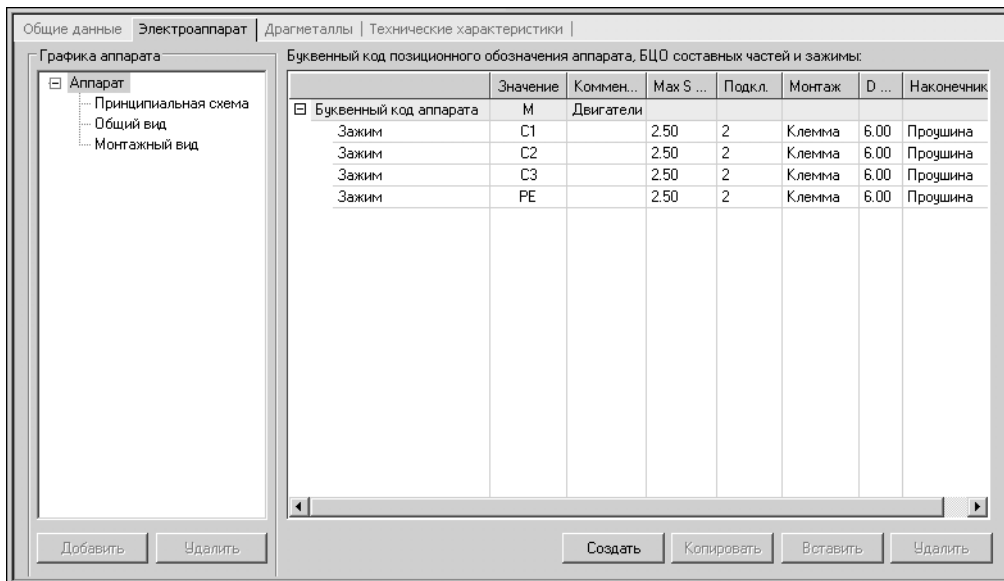
Добавить раздел
Удалить раздел
Прикрепить файл
Просмотреть

Рис. 6.4. Вкладка **Технические характеристики**

6.2.5. Вкладка «Электроаппарат»

В диалоге заполнения записи вкладка присутствует только в том случае, если при создании таблицы выбран класс **Электроаппараты**.

В этой вкладке (рис. 6.5) формируются описания условных графических обозначений и изображений аппарата, которые используются в схемах и чертежах. Здесь же вводятся описания зажимов аппарата и их характеристики.

Рис. 6.5. Вкладка **Электроаппарат**

Левая область вкладки - **Графика аппарата** содержит состав УГО аппарата и кнопки для изменения состава (кнопки **Добавить** и **Удалить**). Описание состава отображается в виде дерева, в котором по умолчанию присутствуют следующие уровни:

- ▼ **Аппарат;**
- ▼ **Принципиальная схема;**
- ▼ **Общий вид;**
- ▼ **Монтажный вид.**

На уровнях **Принципиальная схема** и **Монтажный вид** могут быть добавлены вложенные уровни **Часть схемы** и **Часть вида**.

В зависимости от того, на каком из уровней установлен курсор, в правой части вкладки появляется разный состав элементов управления.

- ▼ С помощью элементов управления вкладки на уровне **Аппарат** (рис. 6.6, табл. 6.7) в табличной форме вводятся данные о составе аппарата, номера зажимов и их свойства.

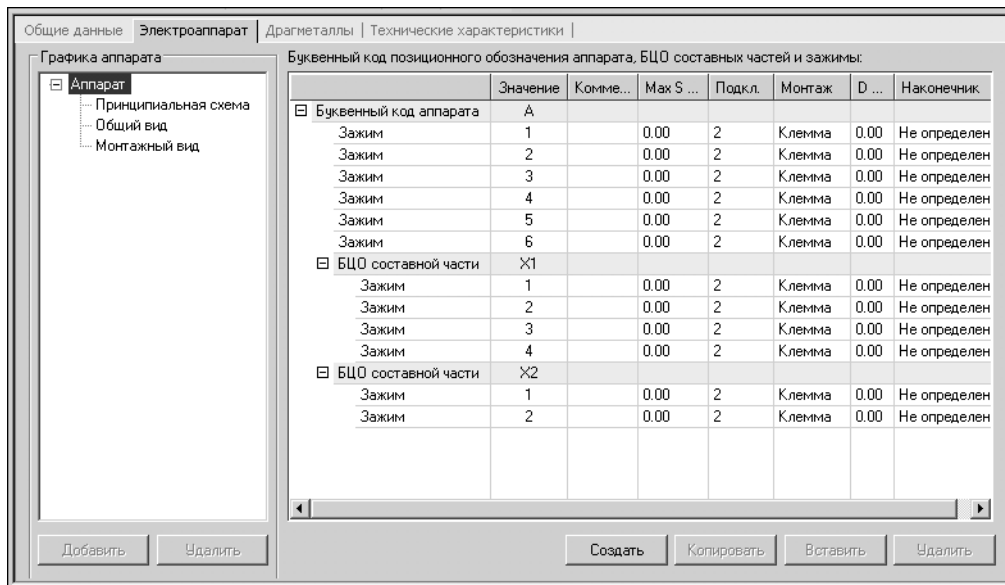


Рис. 6.6. Уровень **Аппарат** во вкладке **Электроаппарат**

Табл. 6.7. Элементы управления вкладки **Электроаппарат** на уровне **Аппарат**

Элемент	Описание
Буквенный код позиционного обозначения аппарата, БЦО составных частей и зажимы	Таблица, в которую заносятся буквенный код позиционного обозначения аппарата, БЦО составных частей аппарата (если аппарат составной*), а также номера и свойства зажимов всего аппарата и его составных частей. Введенные данные отображаются в виде списка. На первом уровне списка расположен буквенный код аппарата, на следующих - БЦО составных частей в порядке их добавления. Зажимы аппарата и составных частей располагаются следом за буквенным кодом аппарата и БЦО составных частей. Таблица состоит из восьми колонок. Подробное описание колонок приведено в табл. 6.8.
Создать	Нажмите эту кнопку, чтобы добавить зажим или составную часть аппарата.
Копировать	Нажмите эту кнопку, чтобы поместить в буфер обмена выделенные в таблице зажимы или составные части**.
Вставить	Нажмите эту кнопку, чтобы вставить копию содержимого буфера обмена в таблицу***.
Удалить	Нажмите эту кнопку, чтобы удалить из таблицы выделенные зажимы или составные части****.

- * **Составной электроаппарат** - аппарат, который состоит из нескольких простых электроаппаратов. Например, блоки, преобразователи частоты, посты сигнализации, многоместные удлинители с кнопками выключения.
- ** Скопировать выделенные объекты в буфер обмена можно также, нажав комбинацию клавиш `<Ctrl>+<C>` или вызвав команду **Копировать** из контекстного меню.
- *** Вставить содержимое буфера обмена в таблицу можно также, нажав комбинацию клавиш `<Ctrl>+<V>` или вызвав команду **Вставить** из контекстного меню.
- **** Удалить выделенные объекты можно также, нажав клавишу `<Delete>` или вызвав команду **Удалить** из контекстного меню.

Табл. 6.8. Колонки таблицы **Буквенный код позиционного обозначения аппарата, БЦО составных частей и зажимы**

Колонка	Описание
	Список составных частей аппарата, зажимов аппарата и зажимов составных частей.
Значение	В этой колонке для аппарата и его составных частей можно ввести или выбрать из справочника буквенный код или БЦО. Для зажимов можно ввести их реальные номера.
Комментарий	В этой колонке для аппарата и его составных частей можно ввести поясняющие комментарии.
Max S пр.	В этой колонке для зажимов можно ввести или выбрать из списка значение максимального сечения проводника (в мм ²), подключаемого к зажиму.
Подкл.	В этой колонке можно ввести максимальное количество подключений на зажим.
Монтаж	В этой колонке можно выбрать из списка вид подключения проводника к зажиму (пайка, клемма, гнездо и т.п.).
D зажима	В этой колонке можно ввести диаметр зажима (для винтового соединения).
Наконечник	В этой колонке для зажима можно выбрать из списка вид наконечника, которым оконцовывается проводник, подключаемый к данному зажиму.

- ▼ На уровне **Принципиальная схема** (рис.6.7) во вкладке осуществляется добавление УГО, которым аппарат описывается на принципиальной схеме. Здесь же выполняется ассоциация номеров зажимов и БЦО составных частей аппарата с текстовыми полями, находящимися на условных графических обозначениях. Элементы управления

вкладки **Электроаппарат** на уровне **Принципиальная схема** представлены в табл.6.9.

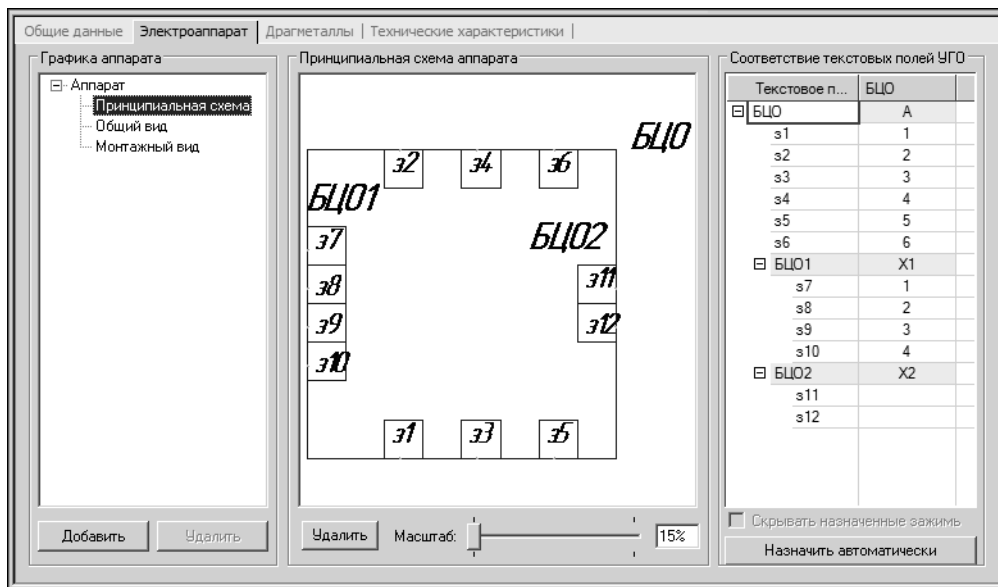


Рис. 6.7. Уровень **Принципиальная схема** во вкладке **Электроаппарат**

Табл. 6.9. Элементы управления вкладки **Электроаппарат** на уровне **Принципиальная схема**

Элемент	Описание
Принципиальная схема аппарата	В этой области можно добавить (удалить) УГО аппарата (см.табл.6.10).
Соответствие текстовых полей УГО	В этой области выполняется ассоциация текстовых полей на УГО с реальными номерами зажимов и БЦО составных частей аппарата, которые были введены на уровне Аппарат . (см.табл.6.12)

Табл. 6.10. Элементы управления области **Принципиальная схема аппарата**

Элемент	Описание
Принципиальная схема аппарата	Окно просмотра УГО аппарата.

Табл. 6.10. Элементы управления области **Принципиальная схема аппарата**

Элемент	Описание
Масштаб	«Ползунок» для изменения масштаба отображения УГО в окне просмотра и поле ввода значения масштаба отображения. Значение масштаба можно вводить с клавиатуры или изменять с помощью «ползунка». Чтобы переместить «ползунок», установите на него курсор, нажмите левую кнопку мыши и, не отпуская ее, перемещайте курсор.
Добавить (Удалить)	Кнопка с динамически изменяемым текстом. Если УГО добавлено на кнопку текст <i>Удалить</i> , если нет - <i>Добавить</i> . Нажмите эту кнопку, чтобы добавить или удалить УГО. После нажатия кнопки Добавить на экране появится диалог Выбор УГО (рис. 6.8, табл. 6.11).

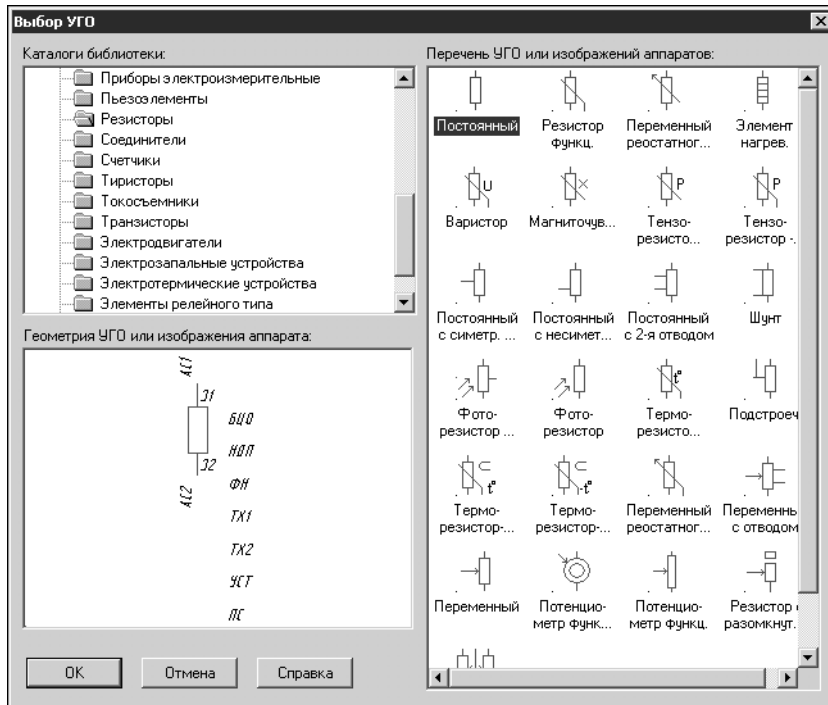


Рис. 6.8. Выбор УГО из базы данных

Табл. 6.11. Элементы управления диалога **Выбор УГО**

Элемент	Описание
Каталоги библиотеки	В этой области отображается дерево Библиотеки УГО.

Табл. 6.11. Элементы управления диалога **Выбор УГО**

Элемент	Описание
Перечень УГО или изображений аппаратов	В этой области отображается список УГО, содержащихся в указанном каталоге Библиотеки.
Геометрия УГО или изображения аппарата	В этой области появляется изображение выбранного в списке УГО.

Табл. 6.12. Элементы управления области **Соответствие текстовых полей УГО**

Элемент	Описание
Соответствие текстовых полей УГО	Таблица соответствий между текстовыми полями УГО, номерами зажимов и БЦО составных частей (для составных аппаратов). В колонке Текстовое поле отображается список текстовых полей зажимов и БЦО составных частей прикрепленного УГО*. В колонке БЦО для каждого тестового поля зажима можно выбрать из списка реальный номер зажима, а для текстового поля БЦО составной части назначить ее реальное БЦО. Списки номеров зажимов и БЦО составных частей формируются на основании данных, введенных на уровне Аппарат .
Скрыть назначенные зажимы	Если эта опция включена, то при выполнении ассоциации текстовых полей УГО с реальными номерами зажимов из списка выбора будут исключены зажимы, уже назначенные другим УГО аппарата.
Назначить автоматически	Нажмите эту кнопку, чтобы автоматически назначить текстовым полям УГО реальные номера зажимов и БЦО составных частей.

* Для составных аппаратов принадлежность текстовых полей зажимов частям аппарата определяется при сохранении УГО в Библиотеку (см. раздел 11.2 п.п. 13 на с. 220).

Уровень **Принципиальная схема** используется, когда аппарат имеет простую принципиальную схему - одно УГО (например, электродвигатель, сигнализатор, кнопка, резистор и т.п.). В случаях, когда принципиальная схема аппарата сложная и в схемах проекта аппарат всегда изображается разнесенным способом (например, выключатель, пускатель, реле и т.п.), данный уровень может оставаться незаполненным. Для аппаратов изобра-

жаемых на схеме разнесенным способом, на уровне **Принципиальная схема** необходимо добавить вложенные уровни **Часть схемы**.

- ▼ Вложенные уровни **Часть схемы** добавляются в дерево состава аппарата, если аппарат изображается на принципиальной схеме разнесенным способом. Таких уровней может быть несколько. На каждом уровне может быть прикреплено только одно УГО, описывающее некоторую часть принципиальной схемы аппарата (либо всю схему, но отличную от УГО размещенного на уровне **Принципиальная схема**). После добавления УГО, имя уровня **Часть схемы** автоматически заменяется именем этого УГО.

Чтобы добавить уровень **Часть схемы**, выполните следующие действия.

1. В дереве графики аппарата установите курсор на уровень **Принципиальная схема**.
2. В области **Графика аппарата** нажмите кнопку **Добавить** или вызовите команду **Добавить** из контекстного меню. В результате в дерево будет добавлен уровень **Часть схемы**.

Вид вкладки **Электроаппарат** на уровне **Часть схемы** (рис.6.9), а также элементы управления являются аналогом вида и элементов управления на уровне **Принципиальная схема** (см. табл.6.9 на с. 160).

Если аппарат включает несколько однотипных частей схем, их можно добавить методом дублирования.

Укажите часть схемы для дублирования и нажмите кнопку **Дублировать**.

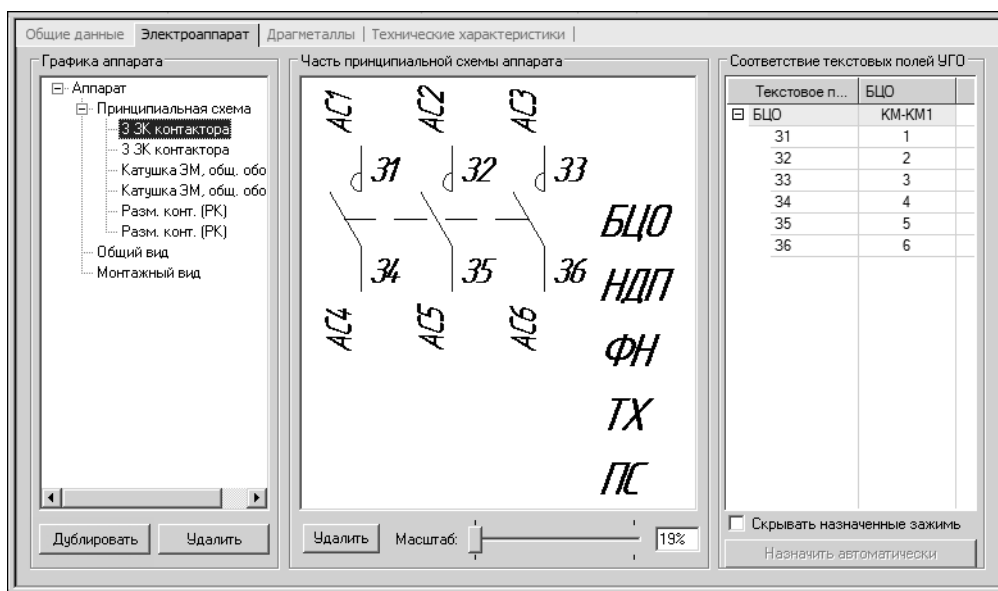


Рис. 6.9. Уровень **Часть схемы** во вкладке **Электроаппарат**

- ▼ На уровне **Общий вид** (рис.6.10, табл.6.13) осуществляется добавление изображения, которым аппарат описывается на схемах расположения.

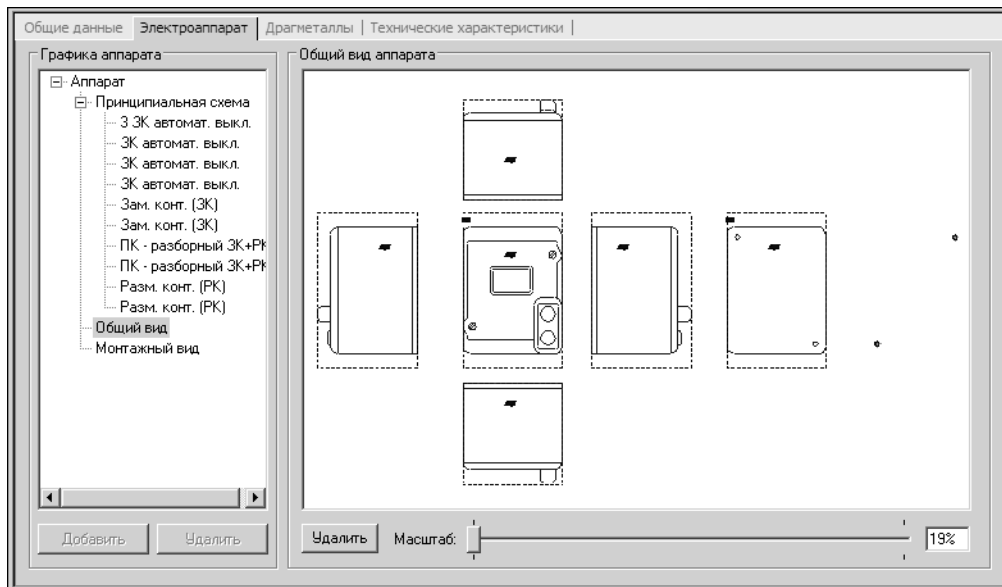


Рис. 6.10. Уровень **Общий вид** во вкладке **Электроаппарат**

Табл. 6.13. Элементы управления вкладки **Электроаппарат** на уровне **Общий вид**

Элемент	Описание
Общий вид аппарата	Окно просмотра изображения аппарата. В окне отображаются все проекционные виды, которые присутствуют в базе данных для изображения данного аппарата на схемах расположения.
Масштаб	«Ползунок» для изменения масштаба отображения изображения в окне просмотра и поле ввода значения масштаба отображения. Значение масштаба можно вводить с клавиатуры или изменять с помощью «ползунка». Чтобы переместить «ползунок», установите на него курсор, нажмите левую кнопку мыши и, не отпуская ее, перемещайте курсор.
Добавить (Удалить)	Кнопка с динамически изменяемым текстом. Если изображение добавлено на кнопке текст <i>Удалить</i> , если нет - <i>Добавить</i> . Нажмите эту кнопку, чтобы добавить или удалить изображение аппарата.

- ▼ На уровне **Монтажный вид** осуществляется добавление УГО, которым аппарат описывается на монтажно-коммутационных схемах. Здесь же выполняется ассоциация номеров зажимов БЦО аппарата и составных частей с текстовыми полями, находящимися на УГО. Вид вкладки **Электроаппарат** на уровне **Монтажный вид** (рис. 6.11), а

также элементы управления являются аналогом вида и элементов управления на уровне **Принципиальная схема** (см. табл. 6.9 на с. 160).

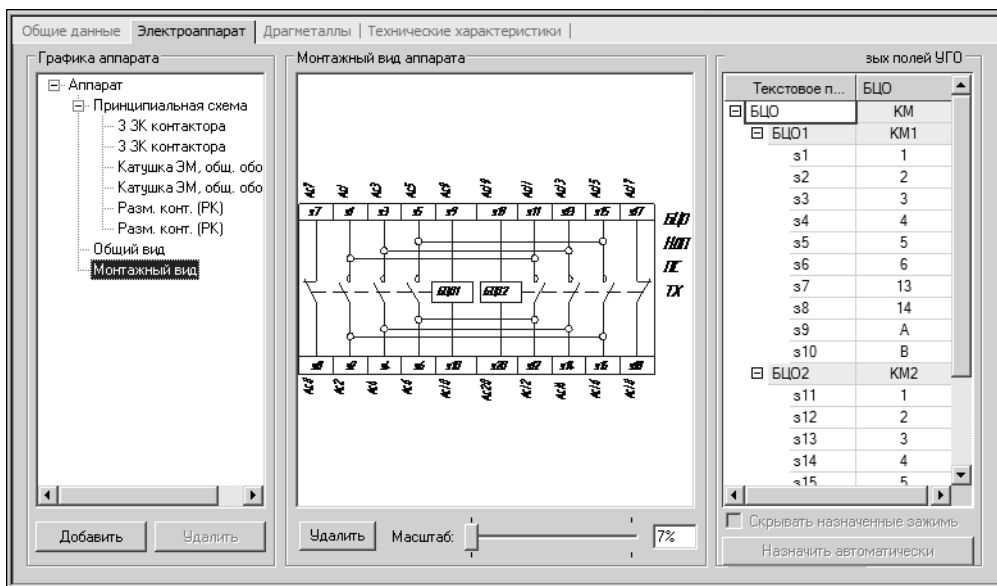


Рис. 6.11. Уровень **Монтажный вид** во вкладке **Электроаппарат**

Как и на уровне **Принципиальная схема**, на уровне **Монтажный вид** добавляется УГО, полностью описывающее аппарат. УГО описывающие части монтажного вида добавляются на вложенных уровнях **Часть вида**.

- ▼ Вложенные уровни **Часть вида** добавляются в дерево состава аппарата, если нужно прикрепить графические обозначения, описывающие части монтажного вида аппарата или полное описание аппарата, но отличное от УГО размещенного на уровне **Монтажный вид**. Таких уровней может быть несколько. На каждом уровне может быть прикреплено только одно УГО. После добавления УГО, имя уровня **Часть вида** автоматически заменяется именем этого УГО.

Чтобы добавить уровень **Часть вида**, выполните следующие действия.

1. В дереве графики аппарата установите курсор на уровень **Монтажный вид**.
2. В области **Графика аппарата** нажмите кнопку **Добавить** или вызовите команду **Добавить** из контекстного меню. В результате в дерево будет добавлен уровень **Часть вида**.

Вид вкладки **Электроаппарат** на уровне **Часть вида** (рис. 6.12), а также элементы управления аналогичны виду и элементам управления на уровне **Принципиальная схема** (см. табл. 6.9 на с. 160).

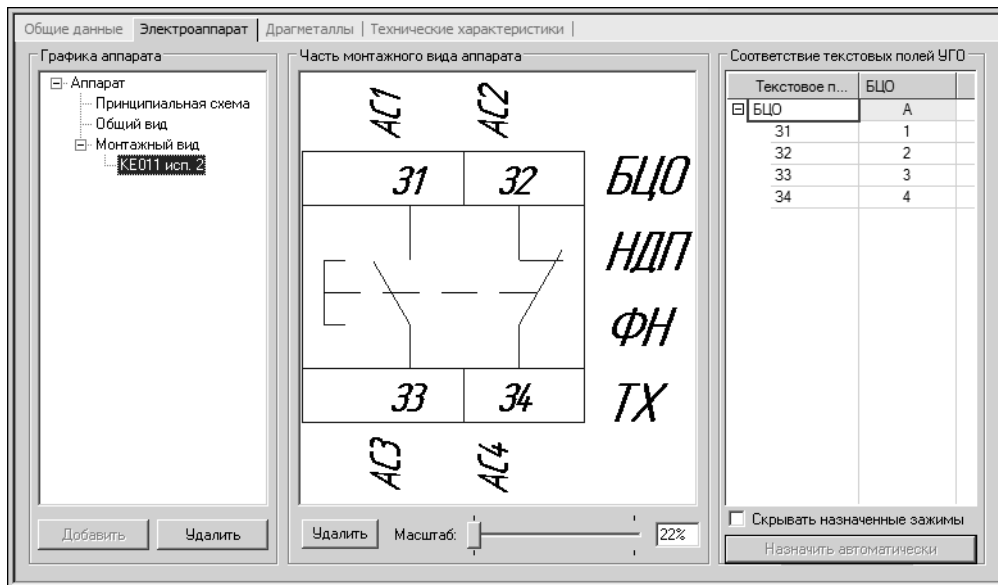


Рис. 6.12. Уровень **Часть вида** во вкладке **Электроаппарат**

Как добавить УГО в описание электроаппарата

Перед добавлением УГО, в описание электроаппарата необходимо ввести данные о составе аппарата, добавить зажимы и определить их свойства.

Если аппарат является составным (т.е. состоит из нескольких простых аппаратов), то необходимо добавить описания всех составных частей, ввести их БЦО и для каждой части создать зажимы.

Все УГО выбираются из Библиотеки условных графических обозначений. Причем, при выборе принципиальной схемы в каталогах Библиотеки отображаются УГО схем принципиальных, при выборе монтажного вида отображаются только УГО монтажных схем, а при выборе общего вида отображаются только виды аппаратов схем расположения. Выбранным УГО нужно назначить номера зажимов и определить свойства зажимов.

Чтобы добавить УГО в описание электроаппарата, выполните следующие действия.

1. В диалоге заполнения записи (см. раздел 6.2.1 на с. 151) активизируйте вкладку **Электроаппарат** (см. раздел 6.2.5 на с. 156).
2. В области **Графика аппарата** установите курсор на уровень **Аппарат**.
3. В таблице **Буквенный код позиционного обозначения аппарата, БЦО составных частей и зажимы** введите или выберите из списка значение буквенного кода аппарата.
 - 3.1. Чтобы, ввести буквенный код щелкните мышью в ячейке колонки **Значение**, затем введите значение буквенного кода.

- 3.2. Чтобы выбрать буквенный код из справочника, раскройте список буквенных кодов с помощью кнопки в ячейке колонки **Значение**, затем укажите в списке буквенный код.



Список значений буквенных кодов позиционных обозначений аппаратов можно сформировать в справочнике таблиц БДК (группа полей **Аппараты**)(см. главу 5 на с. 147).

4. Создайте необходимое количество зажимов аппарата.
- Чтобы создать зажим, укажите в таблице строку **Буквенный код аппарата**, затем нажмите кнопку **Создать** и в открывшемся меню выберите команду **Зажим** (или из контекстного меню вызовите команду **Создать — Зажим**). В результате будет создан новый зажим. Номер и остальные характеристики зажима заполняются автоматически при необходимости их значения можно изменить в соответствующих ячейках колонок таблицы.
5. Создавать новые зажимы можно также методом копирования. Для этого выполните следующие действия.
- 5.1. Укажите или выделите в первой колонке таблицы один или несколько зажимов (для выделения нескольких зажимов используйте клавиши **<Ctrl>** или **<Shif>**).
- 5.2. Вызовите команду **Копировать** из контекстного меню или нажмите кнопку **Копировать** (или комбинацию клавиш **<Ctrl>+<C>**).
- 5.3. Установите курсор на строку **Буквенный код аппарата**, затем вызовите команду **Вставить** из контекстного меню или нажмите кнопку **Вставить** (или комбинацию клавиш **<Ctrl>+<V>**).
6. Если аппарат является составным, то необходимо добавить все его составные части, ввести значение БЦО составных частей и для каждой части создать зажимы.
- 6.1. Чтобы создать составную часть, укажите в таблице строку **Буквенный код аппарата**, затем нажмите кнопку **Создать** и в открывшемся меню выберите команду **Составную часть** (или из контекстного меню вызовите команду **Создать — Составную часть**). В результате будет создана новая составная часть (в таблицу добавлена строка **БЦО составной части**). Составной части будет автоматически присвоено значение БЦО. В ячейке колонки **Значение** можно ввести или выбрать из списка другое значение БЦО составной части.
- 6.2. Чтобы создать зажим, укажите в таблице ту составную часть, для которой будут создаваться зажимы, затем нажмите кнопку **Создать** и в открывшемся меню выберите команду **Зажим** (или из контекстного меню вызовите команду **Создать — Зажим**). В результате будет создан новый зажим. Номер и остальные характеристики зажима заполняются автоматически при необходимости их значения можно изменить в соответствующих ячейках колонок таблицы.
7. Создавать новые части составных аппаратов можно также методом копирования. Для этого выполните следующие действия.
- 7.1. Укажите или выделите в первой колонке таблицы одну или несколько составных частей.
- 7.2. Вызовите команду **Копировать** из контекстного меню или нажмите кнопку **Копировать** (или комбинацию клавиш **<Ctrl>+<C>**).

- 7.3. Щелкните мышью по строке **Буквенный код аппарата** (или в любом свободном месте таблицы), затем вызовите команду **Вставить** из контекстного меню или нажмите кнопку **Вставить** (или комбинацию клавиш <Ctrl>+<V>).
- 7.4. В результате в таблицу будут добавлена составная часть (или составные части), с тем же количеством зажимов, что и у оригинала (оригиналов).
8. Если надо удалить зажим или составную часть, укажите в таблице удаляемый объект (или выделите несколько объектов с помощью клавиш <Ctrl> или <Shift>), затем вызовите команду **Удалить** из контекстного меню или нажмите кнопку **Удалить** (или клавишу <Delete>). При удалении составных частей автоматически удаляются все зажимы этих частей.
9. Если аппарат имеет простую принципиальную схему - одно УГО, в дереве графики аппарата установите курсор на уровень **Принципиальная схема**.
10. В области **Принципиальная схема аппарата** (см. табл. 6.9 на с. 160) нажмите кнопку **Добавить**. В результате на экране появится диалог **Выбор УГО** (рис. 6.8, табл. 6.11 на с. 161).
11. Выберите УГО из Библиотеки.
Чтобы выбрать УГО из библиотеки выполните следующие действия.
 - 11.1. В области **Каталоги библиотеки** выберите каталог.
 - 11.2. В области **Перечень УГО или изображений аппаратов** выберите УГО (выбранное УГО отображается в разделе окна **Геометрия УГО или изображения аппарата**) и нажмите кнопку **ОК**. Изображение выбранного УГО отобразится в окне просмотра **Принципиальная схема аппарата** вкладки **Электроаппарат**.
12. В области **Соответствие текстовых полей УГО** назначьте текстовым полям УГО реальные номера зажимов и БЦО составных частей (для составных аппаратов).
Чтобы выполнить назначение автоматически, нажмите кнопку **Назначить автоматически**.
Вы можете назначить номера зажимов и БЦО составных частей вручную, т.е. выполнить следующие действия.
 - 12.1. Для каждого текстового поля зажима или БЦО составной части, щелкните мышью в ячейке колонки **БЦО**.
 - 12.2. Из раскрывшегося списка выберите реальный номер зажима или БЦО составной части (см. рис. 6.13).

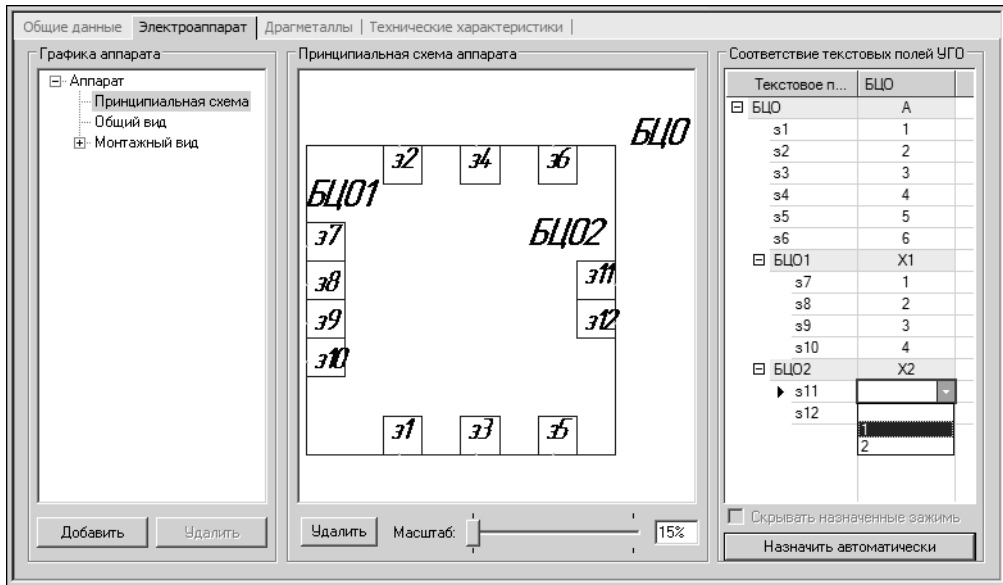


Рис. 6.13. Назначение текстовым полям номеров зажимов

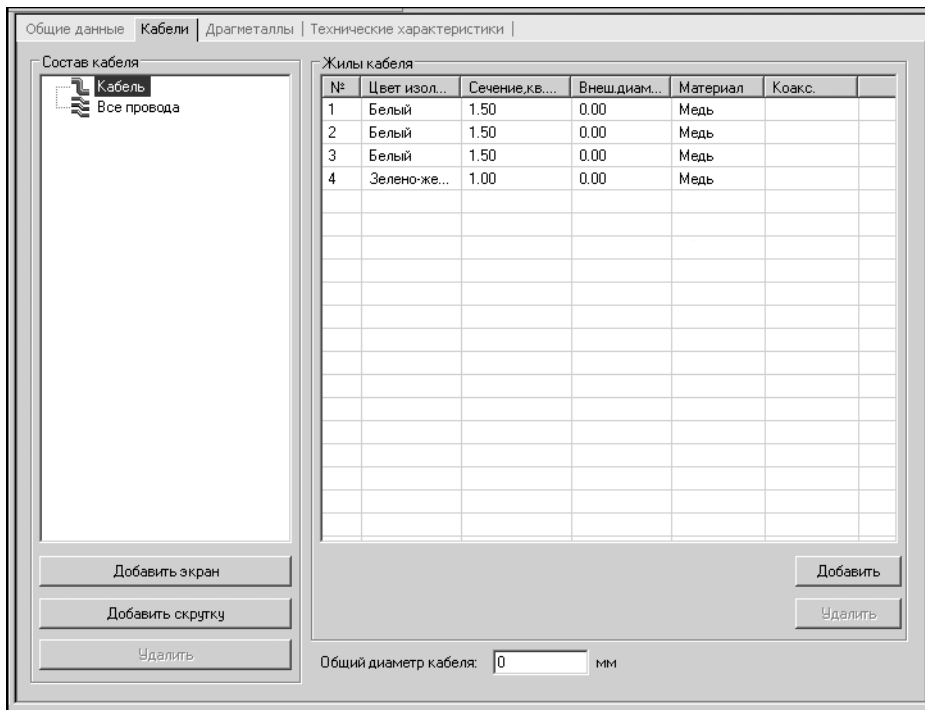
13. Если принципиальная схема аппарата сложная и в схемах аппарат изображается разнесенным способом - несколькими УГО, добавьте вложенные уровни **Часть схемы** и прикрепите к ним УГО.
Чтобы добавить уровень **Часть схемы** и прикрепить УГО, выполните следующие действия.
 - 13.1. В дереве графики аппарата установите курсор на уровень **Принципиальная схема**.
 - 13.2. В области **Графика аппарата** нажмите кнопку **Добавить** или вызовите команду **Добавить** из контекстного меню. В результате в дерево будет добавлен уровень **Часть схемы**.
 - 13.3. Установите курсор на уровень **Часть схемы**.
 - 13.4. Нажмите кнопку **Добавить** в области **Часть принципиальной схемы аппарата**.
 - 13.5. В открывшемся диалоге **Выбор УГО** выберите УГО из Библиотеки. Чтобы выбрать УГО, выполните действия, описанные выше в п.11. Изображение выбранного УГО отобразится в окне просмотра **Часть принципиальной схемы аппарата**, а имя уровня **Часть схемы** в дереве графики аппарата автоматически изменится именем этого УГО.
 - 13.6. Назначьте текстовым полям УГО реальные номера зажимов. Для этого выполните действия, описанные выше в п.п. 12.
 - 13.7. Повторите действия 13.1-13.6 для всех УГО, которыми аппарат изображается на принципиальной схеме.
14. Чтобы добавить изображение, которым аппарат описывается на схемах расположения, в дереве графики аппарата установите курсор на уровень **Общий вид**.

15. Нажмите кнопку **Добавить** в области **Общий вид аппарата**.
16. В открывшемся диалоге **Выбор УГО** выберите изображение общего вида аппарата. Чтобы выбрать изображение, выполните действия, описанные выше в п.п.11. Выбранное изображение отобразится в окне просмотра **Общий вид аппарата**.
17. Чтобы добавить УГО, которым аппарат описывается на монтажно-коммутационных схемах, в дереве графики установите курсор на уровень **Монтажный вид**.
18. Нажмите кнопку **Добавить** в области **Монтажный вид аппарата**.
19. В открывшемся диалоге **Выбор УГО** выберите УГО из Библиотеки (см. п.п.11 на с. 168). Изображение выбранного УГО отобразится в окне просмотра **Монтажный вид аппарата**.
20. Назначьте текстовым полям УГО реальные номера зажимов и БЦО составных частей (для составных аппаратов). Для этого выполните действия, описанные выше в п.п. 12.
21. Если нужно добавить УГО, описывающие части монтажного вида аппарата, создайте вложенные уровни **Часть вида** и прикрепите к ним УГО.
Чтобы добавить уровень **Часть вида** и прикрепить УГО, выполните следующие действия.
 - 21.1. В дереве графики аппарата установите курсор на уровень **Монтажный вид**.
 - 21.2. В области **Графика аппарата** нажмите кнопку **Добавить** или вызовите команду **Добавить** из контекстного меню. В результате в дерево будет добавлен уровень **Часть вида**.
 - 21.3. Установите курсор на уровень **Часть вида**.
 - 21.4. Нажмите кнопку **Добавить** в области **Часть монтажного вида**.
 - 21.5. В открывшемся диалоге **Выбор УГО** выберите УГО из Библиотеки (см. п.п.11 на с. 168). Изображение выбранного УГО отобразится в окне просмотра **Часть монтажного вида**, а имя уровня **Часть вида** в дереве графики аппарата автоматически заменится именем этого УГО.
 - 21.6. Назначьте текстовым полям УГО реальные номера зажимов. Для этого выполните действия, описанные выше в п.п. 12.
 - 21.7. Если частей монтажного вида несколько, повторите действия 21.1-21.6 для всех УГО, которыми аппарат изображается на монтажно-коммутационных схемах.

6.2.6. Вкладка «Кабели»

В диалоге заполнения записи вкладка присутствует только в том случае, если при создании таблицы был выбран класс **Кабели**.

Во вкладке формируется состав кабеля: наличие экранов и скруток, перечень жил, а также является ли жила кабеля коаксиальной (рис. 6.14, табл. 6.14). Если в кабель добавлена только одна жила, то он является обычным проводом. Для каждой жилы кабеля рекомендуется определить технические характеристики. Для всего кабеля рекомендуется указать внешний диаметр.

Рис. 6.14. Вкладка **Кабели**Табл. 6.14. Элементы управления вкладки **Кабели**

Элемент	Описание
Состав кабеля	В этой области вкладки формируется состав кабеля (см. табл. 6.15).
Жилы кабеля	Эта область вкладки содержит описание жил кабеля и функциональные кнопки (см. табл. 6.16).
Общий диаметр кабеля	В этой строке вводится значение общего диаметра кабеля.

Табл. 6.15. Элементы управления области **Состав кабеля**

Элемент	Описание
	В окне просмотра отображается номенклатурный состав кабеля в виде дерева.
Добавить экран	Нажмите эту кнопку, чтобы добавить экран в состав кабеля.
Добавить скрутку	Нажмите эту кнопку, чтобы добавить скрутку в состав кабеля.

Табл. 6.15. Элементы управления области **Состав кабеля**

Элемент	Описание
Удалить	Нажмите эту кнопку, чтобы удалить выделенный экран (скрутку) из состава кабеля.

Табл. 6.16. Элементы управления области **Жилы кабеля**

Элемент	Описание
Таблица	В таблице содержится перечень жил кабеля и описание технических характеристик каждой жилы.
Добавить	Нажмите эту кнопку, чтобы добавить в таблицу жилу кабеля.
Удалить	Нажмите эту кнопку, чтобы удалить из таблицы жилу кабеля.

Как создать описание кабелей

Чтобы создать описание кабелей, выполните следующие действия.

1. С помощью кнопок **Добавить экран** или **Добавить скрутку** (см. табл. 6.15) сформируйте состав кабеля (в виде дерева). Вложенность экранов и скруток в составе кабеля может быть любой. Чтобы добавить в состав кабеля экран или скрутку, выполните следующие действия.
 - 1.1. В области **Состав кабеля** (см. табл. 6.15) установите курсор на уровень **Кабель** или на другой созданный уровень и нажмите кнопку **Добавить экран** (или **Добавить скрутку**).
 - 1.2. В дерево состава кабеля автоматически добавляется новый уровень с пиктограммой экрана (или скрутки) и с именем по умолчанию. Имя по умолчанию — порядковый номер экрана (или скрутки). Чтобы его изменить, щелкните мышью на имени и введите другое. Новые уровни создаются на следующем уровне иерархии по отношению к выбранному.

Все остальные экраны и скрутки добавляются в состав кабеля аналогично. Количество экранов и скруток в кабеле не ограничено.
2. Сформируйте перечень жил кабеля с помощью кнопки **Добавить** (см. табл. 6.16). Чтобы добавить жилу кабеля, выполните следующие действия.
 - 2.1. В дереве состава кабеля выберите уровень, для которого будете формировать перечень жил, и нажмите кнопку **Добавить**. В таблицу **Жилы кабеля** автоматически добавляется строка с новым порядковым номером жилы кабеля.
 - 2.2. Для каждой жилы рекомендуется определить технические характеристики и признак, является ли она коаксиальной. Выберите номер жилы, т.е. выберите строку таблицы. Установите курсор в ячейку графы с названием характеристики и выберите из списка или введите с клавиатуры нужное значение. Таким же образом определите остальные характеристики жилы. Если жила является коаксиальной, щелкните мышью в ячейке графы **Коакс.** Ячейка будет помечена маркером-«галочкой». Повторный щелчок мыши по ячейке снимает маркер.

Порядок формирования перечня жил кабеля строго не регламентирован. Важно, чтобы в результате таблица содержала полный перечень жил для всего состава кабеля.

Когда сформирован перечень жил кабеля, для просмотра и редактирования технических характеристик жил кабеля можно использовать уровень **Все провода** в области **Состав кабеля**.

6.2.7. Вкладка «Наконечник»

В диалоге заполнения записи вкладка присутствует только для таблиц класса **Наконечники проводов**.

Во вкладке указываются основные технические характеристики наконечников, которыми обрабатываются концы проводов.

Из предлагаемых во вкладке списков выберите:

- ▼ вид наконечника (Трубчатый или Проушина);
- ▼ значение диаметра проушины;
- ▼ размер сечения проводника.

6.2.8. Вкладка «Оболочка»

В диалоге заполнения записи вкладка присутствует только для таблиц класса **Оболочки жгутов**.

Во вкладке указываются основные технические характеристики оболочек жгутов, которыми могут быть металлические трубы, ПВХ трубки, короба и желоба прямоугольного сечения и тому подобное.

Для оболочек прямоугольного сечения введите значения размеров внутреннего и внешнего сечений.

Для оболочек круглого сечения введите значения диаметров внутреннего и внешнего сечений.

6.2.9. Вкладка «Элементы крепежа кабеля»

В диалоге заполнения записи вкладка присутствует только в том случае, если при создании таблицы был выбран класс **Элементы крепежа кабелей**.

Во вкладке введите минимальное и максимальное значение диаметра проводника или их группы (например, жгут проводов или кабель), при которых обеспечивается надежное крепление. В качестве элементов крепежа кабелей могут выступать скобы, хомуты и прочие подобные изделия.

6.3. Как наполнить таблицу БДК

Под наполнением таблицы понимается заполнение полей ее записей. Наполнять можно как новые таблицы, так и те, которые были созданы ранее. С ранее созданными таблицами можно выполнять любые операции от настройки структуры до операций со значениями полей.

6.3.1. Подготовка новых хранилищ (таблиц) БДК

Прежде, чем наполнить новую таблицу данными, ее нужно создать и подготовить к заполнению. Для этого выполните следующие действия.

1. Запустите Менеджер БДК (см. раздел 2.3.1 на с. 131).
2. В дереве БДК выберите или создайте каталог для размещения таблицы (см. раздел 3.2 на с. 137).
3. Создайте новую таблицу (см. раздел 3.3.1 на с. 138).
4. Настройте структуру таблицы (см. главу 4 на с. 144).
5. Создайте запись таблицы (см. раздел 3.4.1 на с. 139).

6.3.2. Заполнение записей

Заполнение записей выполняется в диалоге (рис. 6.15), который открывается в правой области рабочего окна Менеджера БДК сразу после создания новой записи или после открытия ранее созданной записи.

The screenshot shows a software dialog box titled 'Общие данные' (General Data) with several tabs: 'Общие данные', 'Электроаппарат', 'Драгметаллы', and 'Технические характеристики'. The 'Общие данные' tab is active. It contains the following fields and controls:

- Спецификация (Specification):**
 - Группа: Двигатель (dropdown)
 - Наименование: АИР71А2У3, 380 В, 50 Гц, IM1081 (dropdown)
 - ГОСТ; ТУ; ...: ТУ16-525,564-84 (dropdown)
 - Обозначение документа: (dropdown)
 - Формат документа: (dropdown)
 - Вид изделия: Б. Прочие изделия (dropdown)
 - Применяемость
- Покупные данные (Purchase Data):**
 - ОКП: 33 2800 (text input) Покупной
 - Поставщик: АО "Электромотор" (dropdown)
- Сопутствующие элементы (Accompanying Elements):**
 - Table with columns: Наименование, К-во на ед. ...
 - Buttons: Добавить, Удалить

Рис. 6.15. Диалог заполнения записи таблицы
Чтобы заполнить запись, выполните следующие действия.

1. Активизируйте вкладку **Общие данные** (см. раздел 6.2.2 на с. 152) и введите требуемые данные.
2. Активизируйте вкладку с названием класса таблицы (см. разделы 6.2.5 — 6.2.9) и введите требуемые данные.

3. Активизируйте вкладку **Драгметаллы** (см. раздел 6.2.3 на с. 154) и введите данные о содержании драгоценных металлов в изделии.
4. Активизируйте вкладку **Технические характеристики** (см. раздел 6.2.4 на с. 155) и введите значения для всех технических характеристик.

Повторите действия 1 — 4 для всех новых записей. Для редактирования записей можно выбирать только те вкладки, в которых нужно изменить данные.

Для создания новых записей рекомендуется использовать дублирование.

Дублировать записи можно в пределах одной таблицы. Применение дублирования ускоряет процесс создания записей таблицы.

Чтобы продублировать запись (записи), выполните следующие действия.

1. Курсором выделите в таблице одну или несколько записей.



2. Вызовите команду **Редактирование — Дублировать запись**.

В результате выделенные записи автоматически дублируются и размещаются в конце таблицы.

Глава 7.

Редактор моделей ПЛК

7.1. Общие сведения о Редакторе моделей ПЛК

Редактор моделей ПЛК служит для создания и настройки модулей программируемых логических контроллеров. С помощью Редактора моделей ПЛК в базу данных заносятся описания новых моделей ПЛК, осуществляется просмотр и изменение параметров уже существующих моделей, создаются и записываются в библиотеку новые УГО для программы работы пользователя.

Чтобы начать работу в Редакторе моделей ПЛК, выполните следующие действия.

1. Запустите Менеджер базы данных комплектующих.
2. Вызовите команду **База данных — Редактор моделей ПЛК**.



На экране появится главное окно Редактора моделей ПЛК (рис. 7.1).

В левой области окна расположены типы настроек, в правой - диалоги или таблицы для задания данных. Состав данных зависит от типа настройки.

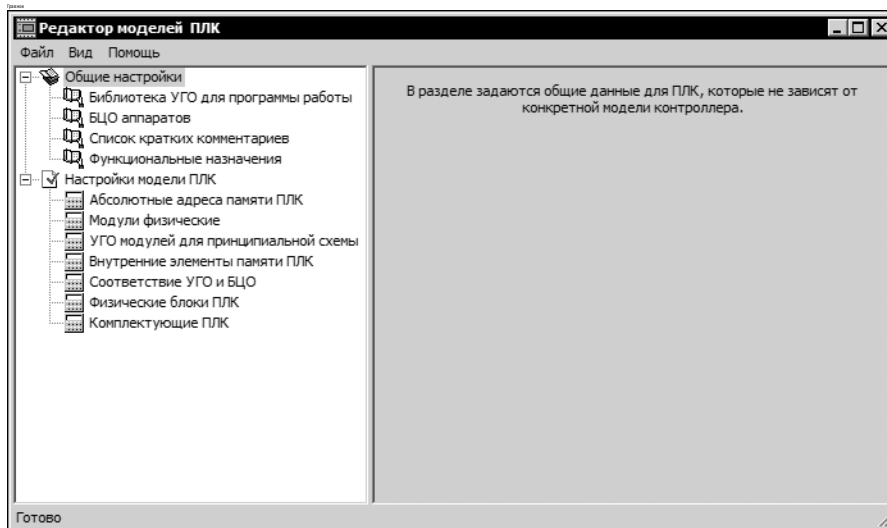


Рис. 7.1. Главное окно Редактора моделей ПЛК

В Редакторе моделей ПЛК осуществляются два вида настроек: **Общие настройки** и **Настройки модели ПЛК**.

Настройки отображаются в виде дерева и расположены в той последовательности, которой нужно придерживаться при задании данных.

Нарушение последовательности задания данных контролируется системой, и на экран выдаются соответствующие предупреждающие или запрещающие сообщения.

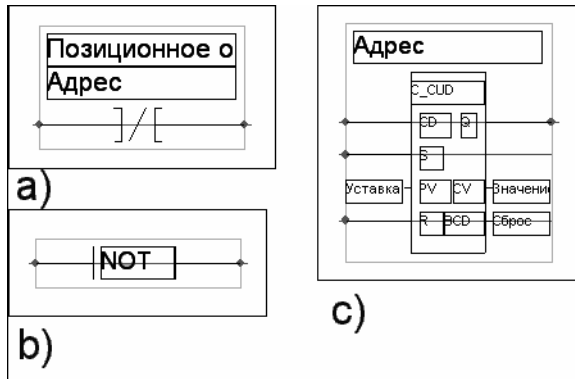
7.2. Общие настройки ПЛК

Общие настройки не зависят от типа модели ПЛК. Их можно использовать для любых моделей.

7.2.1. Библиотека УГО для программы работы пользователя

В этом разделе описана технология создания и записи в библиотеку новых УГО для программы работы.

Примеры УГО приведены на рис. 7.2.



На рисунке показаны УГО трех видов аппаратов:

- ▼ УГО аппарата, выполненного по релейно-контактной схеме (рис. 7.2, а),
- ▼ УГО строчной записи инструкции-функции (рис. 7.2, б),
- ▼ УГО составного аппарата (рис. 7.2, с).

Рис. 7.2. Примеры УГО для ПРП

В библиотеке содержатся УГО элементов аппаратов следующих видов:

- ▼ релейно-контактные — это, в основном, простые и системные управляющие команды;
- ▼ блочные инструкции на УГО в виде программных модульных блоков с несколькими входами и выходами: таймеры, счетчики, логические функции (арифметические, сравнения, сдвига, переноса и др.);
- ▼ строчные инструкции, в которых их функция отражается буквенно-цифровым кодом, реализуемым в строке текста ПРП.

Команды создания и редактирования УГО вызываются с инструментальных панелей в диалоге (рис. 7.3 на с. 178), который появляется после вызова команды меню **Общие настройки — Библиотека УГО для программы работы**. Описание элементов управления диалога содержится в табл. 7.1.

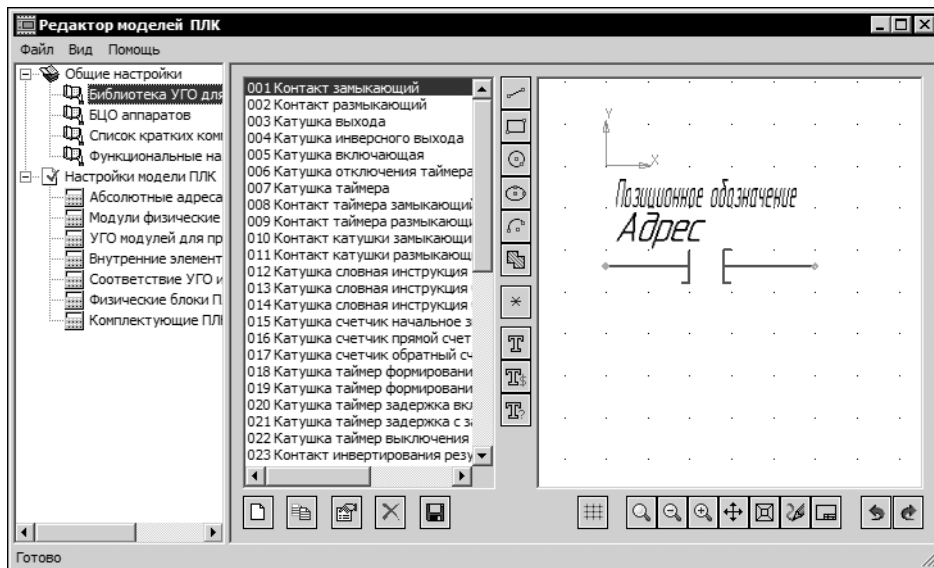


Рис. 7.3. Библиотека УГО элементов ПЛК

Табл. 7.1. Элементы управления библиотеки УГО




Элемент	Описание
Область списка УГО	В этой области расположен список всех существующих УГО и ряд кнопок управления списком УГО.
Область создания УГО	В этой области расположено окно отображения УГО, в котором создается и редактируется изображение УГО. Слева от окна расположена панель инструментов для создания и редактирования УГО (см. табл. 7.2).
Дополнительная инструментальная панель	Панель содержит команды управления отображением УГО. С их помощью можно включить/выключить сетку, изменить масштаб отображения УГО и т.д. Команды выполняются аналогично таким же командам системы КОМПАС.
 Создать новый рисунок	Создание нового УГО.
 Копировать рисунок в новый	Создание копии выбранного УГО.
 Свойства	Редактирование свойств УГО (имени и кода).

Табл. 7.1. Элементы управления библиотеки УГО



Элемент	Описание
	Удалить рисунок Удаление выбранного УГО.
	Сохранить рисунок Сохранение УГО.

Табл. 7.2. Команды создания и редактирования УГО











Команда	Описание
	Линия Создание линии. При создании линии нужно указать курсором начальную и конечную точки отрезка линии.
	Прямоугольник Создание прямоугольника. Границы прямоугольника задаются двумя диагональными точками.
	Окружность Создание окружности. Чтобы создать окружность, укажите курсором положение центра, а затем точку на окружности.
	Эллипс Создание эллипса. Чтобы создать эллипс, укажите курсором положение центра, затем последовательно укажите конечные точки полуосей овала.
	Дуга Создание дуги. Дуга создается на основании окружности. После построения окружности нужно указать начальную и конечную точки дуги в направлении против часовой стрелки, затем щелкнуть мышью по изображению дуги.
	Заливка Заливка цветом замкнутой области изображения УГО (прямоугольника, окружности и т.д.).
	Точка присоединения провода Создание фиксированной точки на линии связи. На горизонтальных линиях связи все точки имеют одинаковые (максимальные) числовые значения координат по оси X, на вертикальных — по оси Y.
	Текст постоянный* Создание постоянного текста. После вызова команды в области создания УГО укажите курсором точку привязки текста и введите текст с клавиатуры.

Табл. 7.2. Команды создания и редактирования УГО

Команда	Описание
	Текст предопределенный* Создание текстового поля для текста, выбираемого из базы данных.
	Текст запрашиваемый* Создание текстового поля для текста, запрашиваемого у пользователя.

* Параметры текста можно изменить во время его создания с помощью команд контекстного меню **Шрифт...**, **Абзац...**, **Формат текста**, **Стиль текста...** При наборе текста можно использовать команды контекстного меню **Вырезать**, **Копировать**, **Вставить**, **Удалить**.

Как создать новое УГО



Перед созданием новых УГО рекомендуется в системе КОМПАС вызвать команду **Включить сетку** и настроить параметры сетки.

Чтобы создать новое УГО, выполните следующие действия.



1. Вызовите команду **Создать новый рисунок**.
2. В появившемся диалоге введите название и код для нового УГО. По умолчанию в поле кода будет стоять первое свободное значение.



Чтобы код УГО отображался в списке, его нужно добавлять к имени создаваемого УГО. Например, при задании нового контакта с кодом 95 нужно назвать его **095 Новый контакт**.

3. С помощью команд инструментальной панели (см. табл. 7.2) наполните рисунок нужными элементами.
4. Чтобы сохранить УГО, вызовите команду **Сохранить рисунок**.



7.2.2. БЦО аппаратов

БЦО — буквенно-цифровые обозначения аппаратов и элементов памяти ПЛК на схеме ЭЗ и на ПРП. Проще говоря, БЦО — это уникальное в пределах узла имя аппарата. Наличие уникального имени позволяет быстро ориентироваться в разных производственных ситуациях, например, при поиске повреждений. При использовании БЦО в оборудовании, секционированном на узлы, применяется два вида БЦО: простое БЦО аппарата и полное БЦО с указанием принадлежности к узлу. Например, кнопка управления SB2 в своем узле и кнопка управления узла Т в других узлах проекта — Т-SB2.

Само БЦО в простейшем случае имеет два параметра: буквенный код вида аппарата и цифровая последовательность обозначения аппарата.

Аппараты в исходных данных на проектирование (САУ и ЭПР) и в документах (МПР, ДПР, ДА4) именованы через БЦО. В пределах проекта аппарат обозначается именем узла и его БЦО.



Пример: У-SB12 — аппарат: кнопка управления (SB) с порядковым номером 12 в узле управления (У).

В таблице 7.3 приведены стандартные БЦО и описаны параметры, связанные с этими БЦО.

В заголовке таблицы приняты следующие обозначения.

- ▼ **Код** — буквенная часть БЦО.
- ▼ **Функциональное назначение** — функция аппарата или элемента памяти ПЛК.
- ▼ **Код типа модуля по умолчанию** — в процессе проектирования ЭПР из этого столбца автоматически выбирается код типа модуля для заполнения САУ.

Табл. 7.3. Стандартные БЦО

Код	Функциональное назначение	Код типа модуля по умолчанию
У	Электромагнит	05
УС	Электромагнитная муфта	05
УВ	Электротормоз	05
КМ	Катушка пускателя для электродвигателя	07
КV	Катушка пускателя не для электродвигателя	07
К	Катушка реле промежуточного	07
КТ	Катушка реле времени	05
КС	Катушка реле шагового искателя	05
РС	Катушка счетчика импульсов	05
Н	Лампа сигнальная (сигнализатор)	06
НА	Сирена, звуковая сигнализация	07
В	Выходная команда (катушка)	08
А	Сложный выход (катушка)	07
QS	Выключатель автоматический трехфазный секционный	11
QM	Выключатель автоматический трехфазный для электродвигателей	11
Q	Выключатель автоматический трехфазный не для электродвигателей	11
FU	Предохранитель	11

Табл. 7.3. Стандартные БЦО

Код	Функциональное назначение	Код типа модуля по умолчанию
KA	Реле максимального тока	I1
KK	Реле тепловое	I1
KF	Реле обрыва поля	I1
SR	Реле-датчик контроля скорости	I1
SP	Реле-датчик давления	I1
SL	Реле-датчик уровня	I1
SE	Реле-датчик загрязнения фильтра	I1
SK	Реле-датчик температуры	I1
SS	Реле-датчик потока	I1
S	Путевой переключатель	I1
SA	Переключатель, селектор	I1
SB	Кнопка управления	I1
SF	Стоповый тросс	Ю
M	Накопитель ПЛК без памяти	N
N	Накопитель ПЛК с памятью	M
T	Таймер ПЛК	T
C	Счетчик ПЛК	C

Список БЦО можно редактировать (добавлять или изменять значения в зависимости от решений, применяемых на предприятии).

7.2.3. Список кратких комментариев

Краткие комментарии обычно используются для аппаратов входов — датчиков и применяются для элементов ПРП, если на них нет полных комментариев.

Краткий комментарий размещается над БЦО элемента. В окне диалога (рис. 7.4 на с. 183) содержится таблица типовых комментариев. Ее можно настроить под особенности производства.

Эту таблицу можно редактировать (удалять строки, добавлять новые, изменять текст в строке).

- ▼ Чтобы удалить строку, выделите ее в списке и нажмите клавишу <Delete>.
- ▼ Чтобы изменить текст в строке, выделите ее и введите новый текст.



- ▼ Чтобы добавить новую строку, установите курсор на последнюю строку, нажмите клавишу <стрелка вниз> и введите с клавиатуры текст комментария.

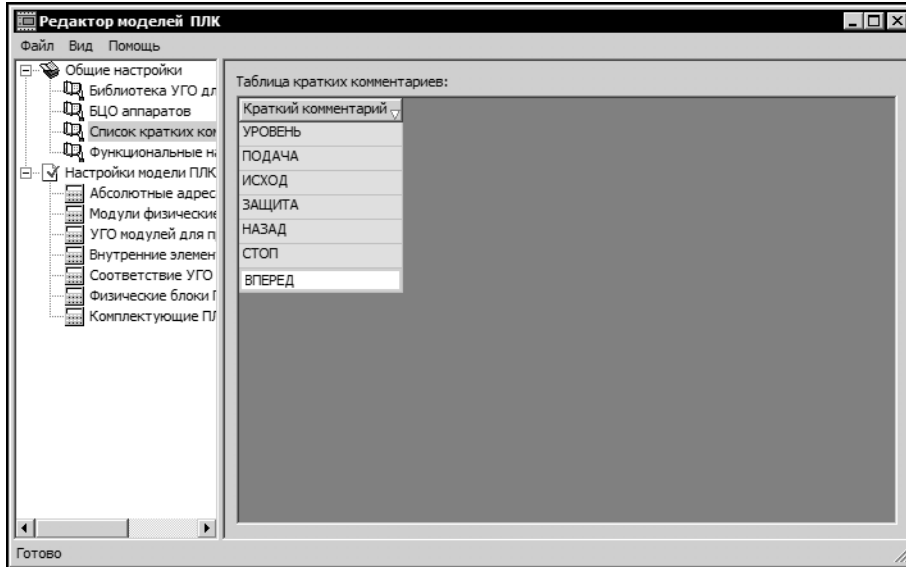


Рис. 7.4. Список кратких комментариев

7.2.4. Функциональные назначения

Функциональные назначения аппаратов входов/выходов и элементов памяти поясняют действия, выполняемые этими аппаратами. В таблице функциональных назначений (рис. 7.5 на с. 184) перечислены возможные варианты типовых функциональных назначений аппаратов и элементов памяти. Затем при проектировании достаточно вызвать список всех функциональных назначений и выбрать нужное.

Таблица используется при проектировании ЭПР (для последующего формирования таких документов как **Программа работы пользователя**, **Таблица функциональных назначений**).

Таблицу можно редактировать. Редактирование выполняется аналогично редактированию списка кратких комментариев (см. раздел 7.2.3).

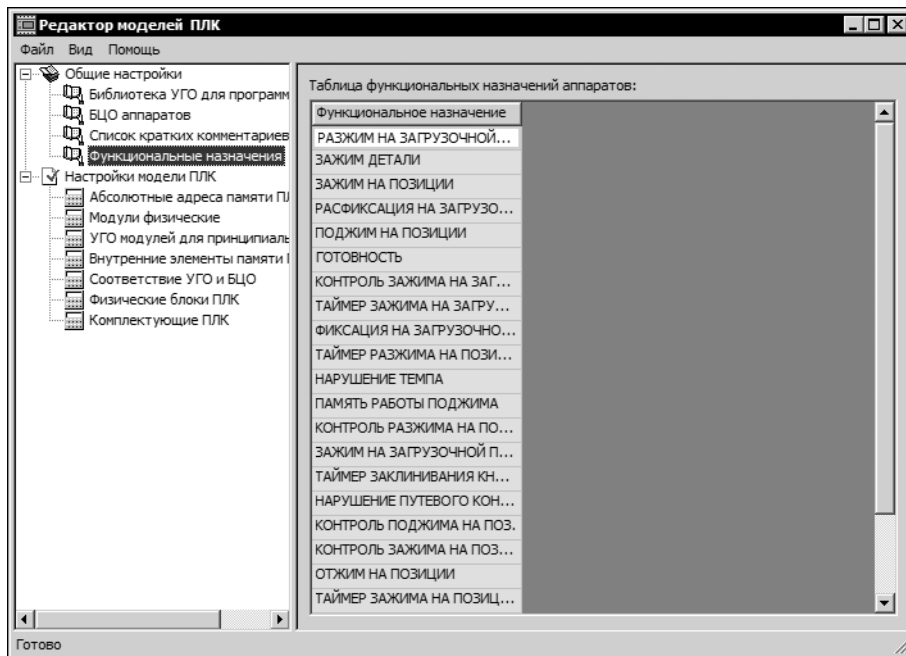


Рис. 7.5. Функциональные назначения аппаратов

7.3. Настройки модели ПЛК

В данном разделе настроек в базу данных заносятся описания новых моделей ПЛК или осуществляется просмотр и изменение параметров уже существующих моделей (рис. 7.6, табл. 7.4).

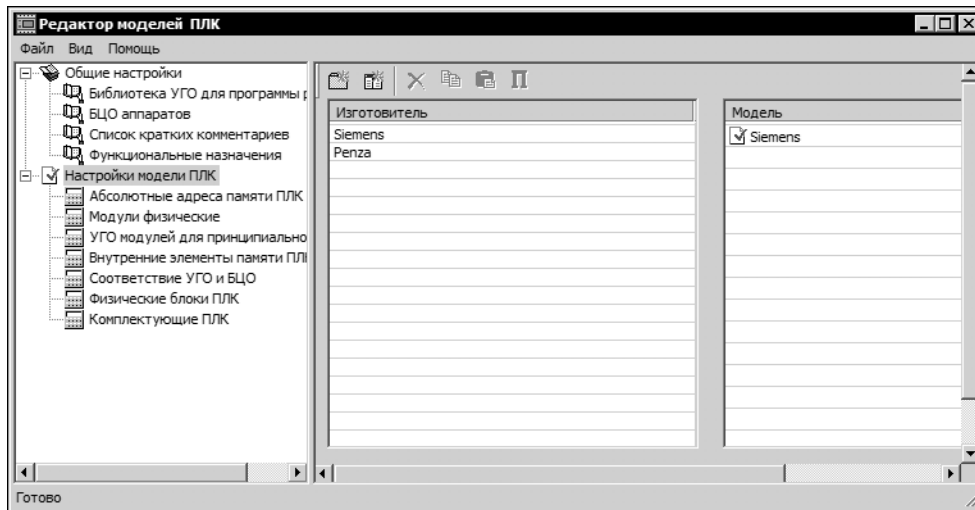








Рис. 7.6. Настройки модели ПЛК

Табл. 7.4. Команды настройки на модель ПЛК

	Команда	Описание
	Создать имя изготовителя	Добавление в список названия нового предприятия-изготовителя ПЛК. После вызова команды в списке изготовителей появится имя <i>Производитель ПЛК 1</i> . Измените это имя на название предприятия.
	Создать модель	Добавление в базу данных новой модели ПЛК. Перед вызовом команды выделите в списке (или создайте) имя предприятия-изготовителя. После вызова команды в списке моделей появится новое имя <i>Модель ПЛК 1</i> . Измените это имя на название модели.
	Удалить	Удаление имени изготовителя или модели ПЛК из базы данных. Удаленные имя или модель восстановить нельзя.
	Копировать модель ПЛК	Копирование модели, выделенной в списке. После вызова команды в списке моделей появится имя исходной модели + текст <i>Сору1</i> . Измените это имя на нужное. (Имена моделей не должны быть одинаковыми.)
	Вставить модель ПЛК	Вставка копии модели. Команда доступна после вызова команды копирования и указания места размещения копии.
	Проверить модель	Запуск проверки всех данных модели, выбранной в списке. Результат проверки отображается в нижней части окна диалога.

7.3.1. Абсолютные адреса памяти ПЛК

Всем элементам ПРП в памяти ПЛК присваиваются абсолютные адреса.

Адресное пространство ПЛК разделено на диапазоны, предназначенные для хранения адресов элементов различного типа. К элементам внешнего типа относятся входы и выходы, отражающие внешние реальные аппараты. К элементам внутреннего типа относятся логические реле, таймеры, счетчики, отражающие внутренние элементы памяти.

Каждый диапазон содержит непрерывные адреса от минимального до максимального. Разные диапазоны могут иметь различное количество символов в своем описании и использовать различные системы счисления.

Для выбранной модели ПЛК все диапазоны адресного пространства задаются и редактируются в строках таблицы **Диапазоны адресов памяти**, которая содержится в окне настроек (см. рис. 7.7, табл. 7.5 на с. 186). Каждая строка таблицы содержит описание одного диапазона.

Описание диапазона вводится в ячейке графы **Описание диапазона**.

Результат ввода отображается в ячейке графы **Диапазон**.

Если при вводе данных были допущены ошибки, об этот выводится сообщение.

Все диапазоны адресного пространства нужно вводить по одинаковому шаблону.

Каждый символ в описании диапазона считается группой разрядов. Все группы разрядов вводятся по следующему шаблону:

<#><тип группы><длина группы в символах><символ заполнения пустых разрядов><шаг изменения разрядов><|><начальное значение группы><-><конечное значение группы>.

Тип группы может принимать следующие значения:

S — символьная группа разрядов,

O — цифровая группа разрядов в восьмеричной системе счисления,

D — цифровая группа разрядов в десятичной системе счисления,

H — цифровая группа разрядов в шестнадцатеричной системе счисления.

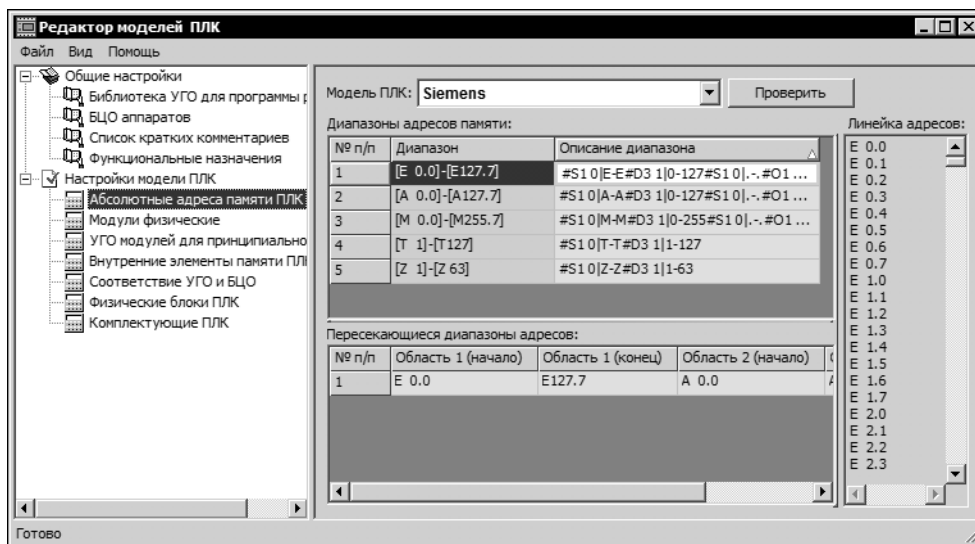


Рис. 7.7. Настройки абсолютных адресов памяти ПЛК

Табл. 7.5. Элементы управления окна настроек адресного пространства ПЛК

Элемент	Описание
№ п/п	Номер диапазона.
Диапазон	Список диапазонов адресов модели ПЛК. Формируется автоматически на основании данных, которые пользователь вводит в графе Описание диапазона .
Описание диапазона	В ячейках этой графы нужно вводить описания диапазонов в соответствии с шаблоном, о котором упоминалось выше.
Просмотр диапазона	Окно просмотра всех адресов текущего диапазона.

Для каждого диапазона можно выполнить проверку на наличие ошибок (с помощью кнопки **Проверить**).

Пересекающиеся диапазоны адресов памяти ПЛК

В некоторых моделях ПЛК одна и та же область памяти может использоваться как для входов, так и для выходов. Диапазоны адресного пространства в этом случае могут совпадать полностью или пересекаться частично. В Редакторе моделей ПЛК предусмотрена возможность задания таких диапазонов. Начальные и конечные адреса областей диапазонов вводятся в таблице **Пересекающиеся диапазоны адресов** (рис. 7.7 на с. 186). Начальные и конечные адреса диапазонов можно выбрать в диалоге, который открывается в помощью кнопок, расположенных справа в ячейках таблицы, или ввести с клавиатуры.

По умолчанию таблица **Пересекающиеся диапазоны адресов** содержит одну строку. Чтобы добавить в таблицу новую строку, выделите курсором последнюю строку таблицы и нажмите клавишу **Стрелка вниз (Down)**.

Пример описания диапазона адресного пространства

На рис. 7.8 приведен пример описания диапазона адресного пространства для ПЛК модели *Siemens*.

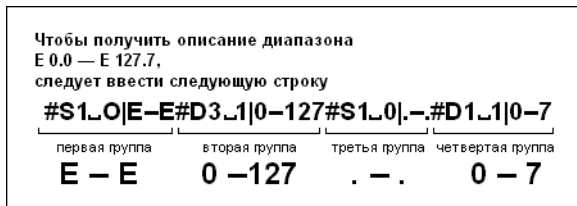


Рис. 7.8. Пример описания диапазона адресов

- ▼ В первой группе введены следующие данные:
 - тип группы — S (символьная группа разрядов),
 - длина группы в символах — 1,
 - символ заполнения пустых разрядов — "пробел",
 - шаг изменения разрядов — 0 (не изменяется),
 - начальное значение группы — E,
 - конечное значение группы — E.
- ▼ Во второй группе введены следующие данные:
 - тип группы — D (цифровая группа разрядов в десятичной системе счисления),
 - длина группы в символах — 3,
 - символ заполнения пустых разрядов — "пробел",
 - шаг изменения разрядов — 1,
 - начальное значение группы — 0,
 - конечное значение группы — 127.

- ▼ В третьей группе введены следующие данные:
 тип группы — S (символьная группа разрядов),
 длина группы в символах — 1,
 символ заполнения пустых разрядов — "пробел",
 шаг изменения разрядов — 0 (не изменяется),
 начальное значение группы — "." (точка),
 конечное значение группы — "." (точка).
- ▼ В четвертой группе введены следующие данные:
 тип группы — D (цифровая группа разрядов в десятичной системе счисления),
 длина группы в символах — 1,
 символ заполнения пустых разрядов — "пробел",
 шаг изменения разрядов — 1,
 начальное значение группы — 0,
 конечное значение группы — 7.

7.3.2. Модули физические

В настройках физических модулей (рис. 7.9) задаются все типы физических модулей, которые могут использоваться в выбранной модели ПЛК. Для каждого модуля задаются значения его параметров. Эти значения можно редактировать. Описание параметров физических модулей приведено в табл. 7.6.

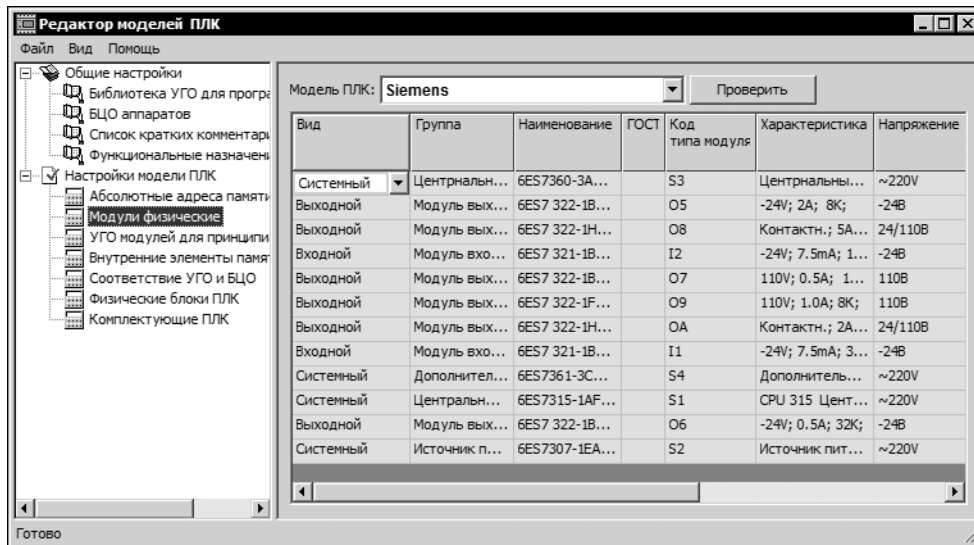


Рис. 7.9. Модули физические

Табл. 7.6. Параметры физических модулей

Параметр	Описание
Вид	Вид модуля. Может принимать значения Вход , Выход и Системный . (По паспортным данным ПЛК.)
Группа	Название группы, к которой относится модуль.
Наименование	Имя модуля по паспорту.
ГОСТ, ТУ	Название ГОСТ или ТУ.
Код типа модуля	С помощью этого кода устанавливается связь модуля с аппаратами, подключаемыми к модулю. При создании нового модуля для типа Вход имя создается по умолчанию как <i>I+номер</i> (количество входных модулей), для Выхода как <i>O+номер</i> (количество выходных модулей), для Системного <i>S+номер</i> (количество системных модулей).
Характеристика	Краткая характеристика — напряжение, ток, разрядность.
Напряжение	Напряжение, на которое рассчитаны каналы модуля.
Адрес начала	Начальный номер диапазона адресов, в котором может размещаться модуль Вводится пользователем либо выбирается из списка всех адресов (линейка адресов). При ручном вводе проверяется наличие заданного адреса в диапазоне адресов.
Адрес конца	Конечный адрес диапазона адресов, в котором может размещаться модуль. Вводится пользователем либо выбирается из списка всех адресов. При ручном вводе проверяется наличие заданного адреса в диапазоне адресов.

Табл. 7.6. Параметры физических модулей

Параметр	Описание
Маска начала модуля	<p>Служит для определения допустимого адреса начала модуля. В некоторых моделях контроллеров модуль может начинаться только с начала слова (например, адрес A110.0 подходит, а A110.1 уже нет). Символы каждой позиции адреса сравниваются с символами соответствующей позиции из маски:</p> <p>«*»-любое значение символа адреса (позиция не анализируется); «;»-четное число; «=»-нечетное число; «:»-кратно 2; «,»-кратно 3; «>»-кратно 4; «<»-кратно 8; «?»-рассматривать этот символ вместе со следующим (например, на кратность 16); «%»-кратно 16.</p> <p>Все остальные символы, заданные в маске, должны совпадать с символами адреса.</p> <p>Кроме того, цифра 0 в адресе кратна любому множителю. Например, для адреса начала модуля под маску E***.0 попадают такие адреса: E 0.0, E 1.0, E127.0. Не попадают E 0.1 и A 0.0 (символ A недопустим).</p>
Размерность	<p>Количество каналов в модуле. Т.е. количество непрерывных адресов, которые можно расположить в модуле. Адрес начала определяется по маске.</p>
Независимость по питанию	<p>Если зажимы модуля подключаются к разным источникам питания, нужно указать количество зажимов для каждого источника.</p> <p>Для этого общее количество адресов модуля разбивается на группы, разделенные знаком “+”.</p>

Чтобы добавить в таблицу новое описание модуля, установите курсор на последнюю строку таблицы, нажмите клавишу <стрелка вниз>

и заполните ячейки строки.

7.3.3. УГО модулей для принципиальных схем

УГО ПЛК на принципиальной схеме представляется в виде блока с выводами для подключения линий связи.

УГО формируется на основании таблицы настроек (рис. 7.10).

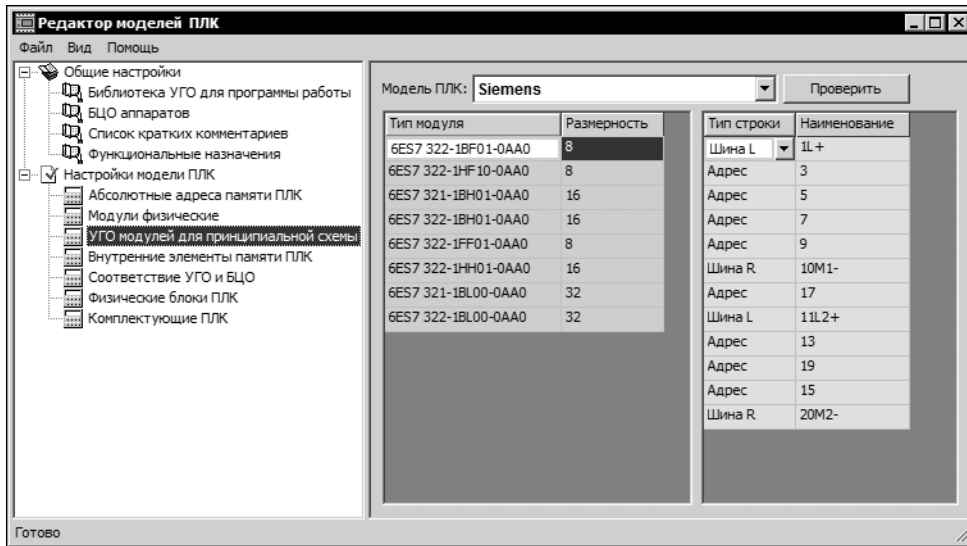


Рис. 7.10. УГО модулей принципиальных схем

Таблица настройки УГО модулей для принципиальных схем и состоит из двух частей.

В левой части перечислены модули, заданные в таблице **Модули физические** (см. раздел 7.3.2), и указана их размерность.

В правой части для каждого элемента-зажима модуля построчно указывается, каким изображением (*вход/выход, питание, пустой зажим*) данный элемент будет представлен на принципиальной схеме.

- ▼ В ячейке графы **Тип строки** можно выбрать один из трех вариантов: *Шина L* (вход/выход), *Шина R* (питание) и *Адрес* (пустой зажим). Количество строк с адресами должно соответствовать разрядности модуля.
- ▼ В ячейке графы **Наименование** нужно ввести название зажима. Этот текст будет размещен на схеме возле вывода.

7.3.4. Внутренние элементы памяти ПЛК

Логическими элементами программы работы пользователя являются как элементы реальных аппаратов входов/выходов, так и элементы внутренней памяти ПЛК.

Внутренними элементами могут быть как стандартные (накопители, таймеры, счетчики), так и сложные словные инструкции (арифметические, сравнение, сдвиг).

Описания элементов внутренней памяти заносятся в настроечную таблицу (см. рис. 7.11, табл 7.7).

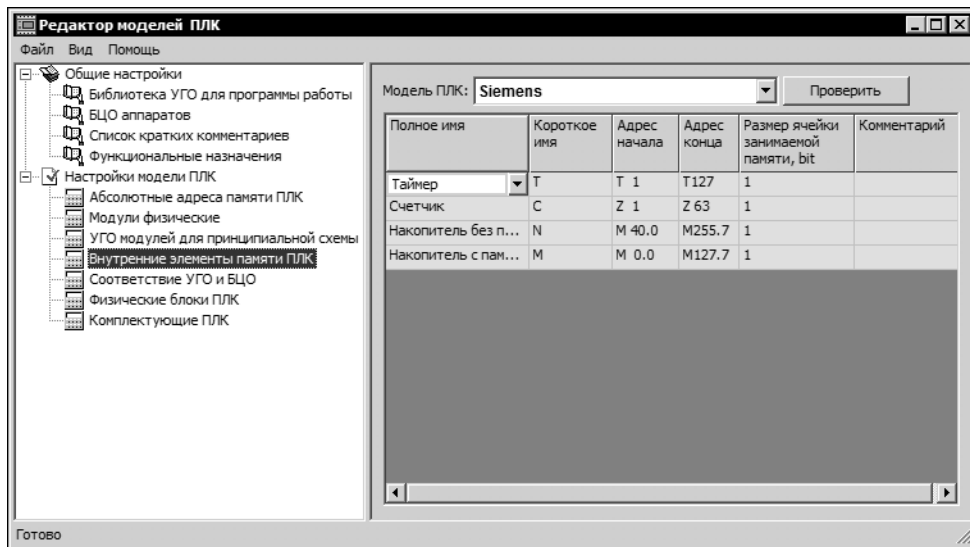


Рис. 7.11. Настройка внутренних элементов памяти ПЛК

Табл. 7.7. Параметры внутренних элементов ПЛК

Параметр	Описание
Полное имя	Название внутреннего элемента. (Можно ввести с клавиатуры или выбрать из списка, который открывается с помощью кнопки справа в ячейке.)
Короткое имя	Код внутреннего элемента, задаваемый пользователем. (Для обозначения однотипных элементов рекомендуется использовать один символ и цифровой номер.) В коротких и длинных именах выполняется контроль совпадений как между собой, так и с аналогичными именами в таблице Модули физические (раздел 7.3.2). Цифровое окончание имени позволяет обозначать однотипные элементы одинаковыми буквами.
Адрес начала	Начальный номер диапазона адресов, в котором может размещаться внутренний элемент. (Можно выбирать из таблицы всего диапазона адресов ПЛК. Открывается таблица с помощью кнопки справа в ячейке.)
Адрес конца	Конечный номер диапазона адресов, в котором может размещаться внутренний элемент. (Можно выбирать из таблицы всего диапазона адресов ПЛК.)

Табл. 7.7. Параметры внутренних элементов ПЛК

Параметр	Описание
Ячейки занимаемой памяти	Количество адресов памяти (в битах), который занимает элемент. Этот параметр используется в основном для моделей ПЛК, у которых возможно наращивание адреса каких-либо элементов.
Комментарий	Любая справочная информация об элементе.

Чтобы добавить описание нового внутреннего элемента памяти, выполните следующие действия.

1. Выберите из списка последний элемент.
2. Нажмите клавишу <стрелка вниз>.
3. В появившейся строке задайте все параметры элемента.

7.3.5. Соответствие УГО и БЦО

В этом разделе настроек устанавливаются связи БЦО аппаратов с УГО для программы работы.

Слева в окне настроек (рис. 7.12) содержится список БЦО аппаратов, который был сформирован в общих настройках (см. раздел 7.2.2 на с. 180).

В правой части окна настроек расположена таблица (табл. 7.8), в которой определяются параметры выбранного БЦО.

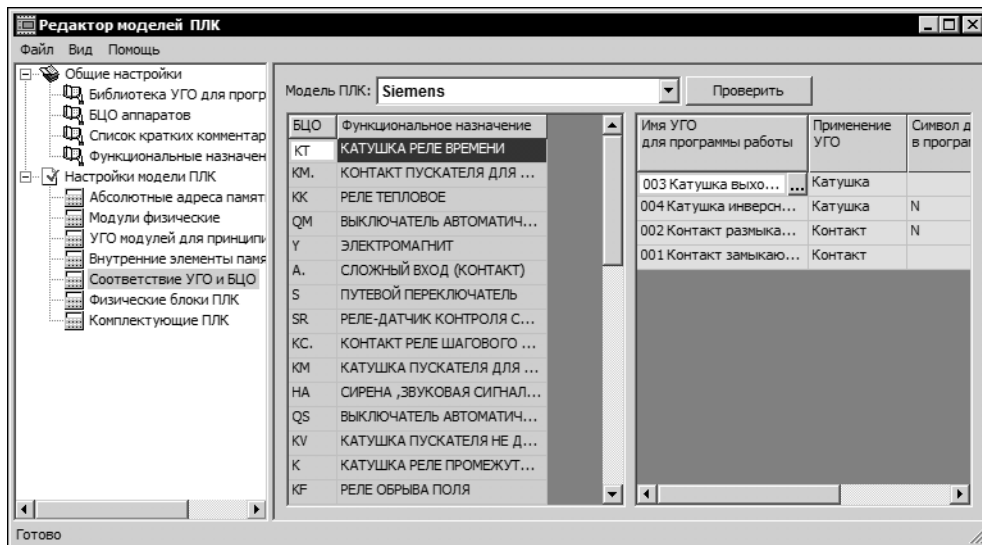


Рис. 7.12. Настройка соответствий УГО и БЦО

Табл. 7.8. Структура таблицы **Соответствие УГО и БЦО**

Графа	Описание
Имя УГО для программы работы	Имена УГО, выбранных из библиотеки (см. раздел 7.2.1).
Применение УГО	Для какого элемента программы работы (контакт или катушка) используется данное УГО (выбирается из списка с помощью кнопки справа в ячейке).
Символ для ввода в программу работы	Код УГО — любой символ, введенный пользователем. Этот символ можно затем использовать при задании УГО в программе работы.
Нарращивание адреса памяти ПЛК	В некоторых моделях ПЛК (например, Пенза) для таймеров, счетчиков и накопителей используются дополнительные ячейки памяти. Для таких элементов задается наращивание адресов.

Определение связей выполняйте в следующем порядке.

1. Выберите из списка БЦО аппарата.
2. Если для этого аппарата ранее были определены связи с какими-то УГО, их список отобразится в ячейке графы **Имя УГО для программы работы**.
3. Создайте в списке новую строку, т.е. установите курсор на последнюю строку в списке и нажмите клавишу <стрелка вниз>. (Первая строка списка создается автоматически.)
4. В ячейке графы **Имя УГО для программы работы** нажмите кнопку справа в строке списка.
5. В появившемся диалоге выберите нужное УГО.
6. В ячейке графы **Применение УГО** установите нужный вариант.
Заполнение ячейки графы **Код УГО** не обязательно.
7. Если требуется, заполните ячейку графы **Нарращивание адреса памяти ПЛК**.
Установленные связи можно редактировать. Удаление связи выполняется с помощью клавиши <Delete>.

7.3.6. Физические блоки ПЛК

Блок ПЛК предназначен для размещения служебных и рабочих модулей входов/выходов и для обеспечения информационных связей между модулями. Одними из определяющих характеристик ПЛК являются конструктивные особенности блоков с параметрами:

- ▼ максимально возможное количество блоков, компонуемых в одной системе управления,
- ▼ максимально возможное количество модулей, устанавливаемых в одном блоке,
- ▼ количество типоразмеров блоков с уменьшенным числом модулей,

- ▼ характеристика мест модулей, связанных с именем модуля (как правило, младшим адресом канала), а иногда и с географическим размещением модуля в блоке.

В этом разделе настроек вводятся описания физических блоков выбранной модели ПЛК.

В левой части окна настроек (рис. 7.13) вводится состав блоков модели ПЛК.

В правой части окна настроек для каждого блока указывается список мест в блоке, тип и адрес размещаемого модуля.

Описание элементов управления окна настроек содержится в табл. 7.9 на с. 195.

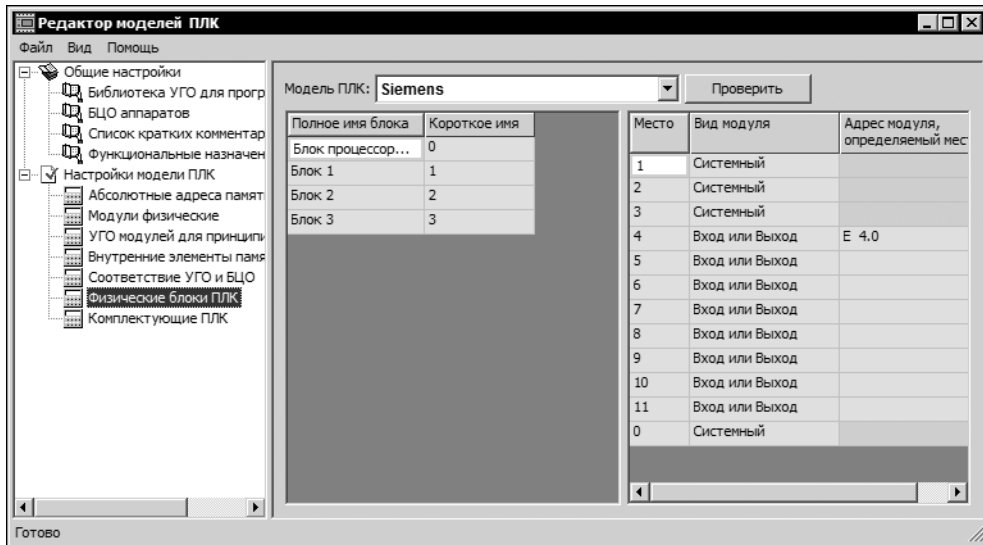


Рис. 7.13. Физические блоки ПЛК

Табл. 7.9. Структура таблицы настройки физических блоков

Графа	Описание
Полное имя блока	Имя блока (указано в паспорте ПЛК).
Короткое имя	Условное обозначение блока (как правило, номер блока).
Место	Номер от нуля и выше.
Вид модуля	Список с четырьмя вариантами (Вход , Выход , Вход и Выход и Системный). Выбирается из списка, который открывается с помощью кнопки справа в ячейке.

Табл. 7.9. Структура таблицы настройки физических блоков

Графа	Описание
Адрес модуля, определяемый местом	Начальный адрес модуля. Его можно выбрать из адресного пространства ПЛК (в диалоге, который появляется на экране после нажатия кнопки справа в ячейке). Используется, когда адресация каналов модуля зависит от его расположения в блоке. В остальных случаях адреса размещения модулей определяются автоматически.

Чтобы создать описание нового блока, выполните следующие действия.

1. Выберите из списка последний блок.
2. Нажмите клавишу *<стрелка вниз>*.
3. В появившейся строке введите все параметры блока.

7.3.7. Комплектующие ПЛК

Первоначально перечень комплектующих изделий можно формировать на основании Руководства пользователя по ПЛК выбранной модели.

В проекте состав комплектующих ПЛК (рис. 7.14) рекомендуется формировать после определения мест установки блоков (см. раздел 24.7 на с. 384).

К этим комплектующим относятся:

- ▼ Аппараты и устройства с суммированием количества изделий.
- ▼ Вспомогательные устройства, необходимые для эксплуатации систем управления на ПЛК.
- ▼ Специальные монтажно-конструктивные устройства, которые требуются для некоторых моделей ПЛК при монтаже блоков в местах установки.

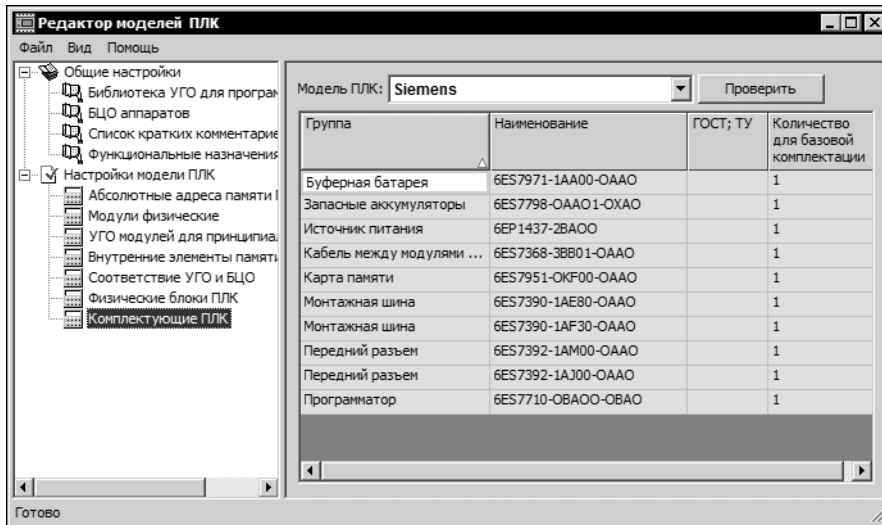


Рис. 7.14. Комплектующие ПЛК

Чтобы добавить новое комплектующее изделие, выполните следующие действия.

1. Выделите в списке последнее комплектующее изделие.
2. Нажмите клавишу <стрелка вниз>.

В появившейся строке введите данные нового комплектующего изделия.

Часть III

**Библиотека
условных графических
обозначений**

Глава 8.

Общие сведения о Библиотеке УГО

УГО представляют собой описания элементов электрических схем, используемых при создании проектов электрооборудования.

8.1. Состав Библиотеки УГО

В базе данных хранятся УГО для схем различного типа:

- ▼ для принципиальных схем,
- ▼ для монтажно-коммутационных схем,
- ▼ для схем расположения.

Совокупность всех условных графических обозначений, хранимых в базе данных, представляет Библиотеку. Ее структура настраивается при помощи Менеджера библиотеки условных графических обозначений.

8.2. Объекты Менеджера библиотеки УГО

К объектам Менеджера относятся элементы структуры Библиотеки УГО. Их описание представлено в табл. 8.1.

Табл. 8.1. Объекты Менеджера Библиотеки УГО

Название	Описание
Каталог (подкаталог)	В нем могут размещаться вложенные каталоги (подкаталоги) или перечень УГО определенного типа. Каталоги можно создавать на любом уровне дерева иерархии базы данных. Количество каталогов на одном уровне иерархии не ограничено.
УГО	УГО можно переносить из каталога в каталог, можно копировать или удалять, сортировать, редактировать существующие или создавать новые УГО на основе существующих.

8.3. Начало и окончание работы Менеджера библиотеки УГО

8.3.1. Запуск приложения

1. В меню **Пуск** вызовите команду **Программы — КОМПАС–Электрик v... — Менеджер библиотеки условных графических обозначений**.
2. По запросу Менеджера выберите тип СУБД, введите имя пользователя и пароль. Если имя пользователя или пароль не распознается, то обратитесь к системному администратору.

После ввода данных на экране откроется главное окно Менеджера (рис. 8.1, табл. 8.2).

8.3.2. Выход из приложения

Чтобы выйти из Менеджера Библиотеки УГО с сохранением всех внесенных изменений, вызовите команду **Библиотека — Выход**.

Закреть Менеджер можно также щелчком левой кнопки мыши по кнопке **Закреть** в правой верхней части окна Менеджера.

8.4. Интерфейс Менеджера библиотеки УГО

Менеджер Библиотеки УГО — это стандартное приложение Windows. Поэтому рабочее окно, которое вы видите после запуска Менеджера, практически не отличается по своему внешнему виду от окон других приложений (рис. 8.1).

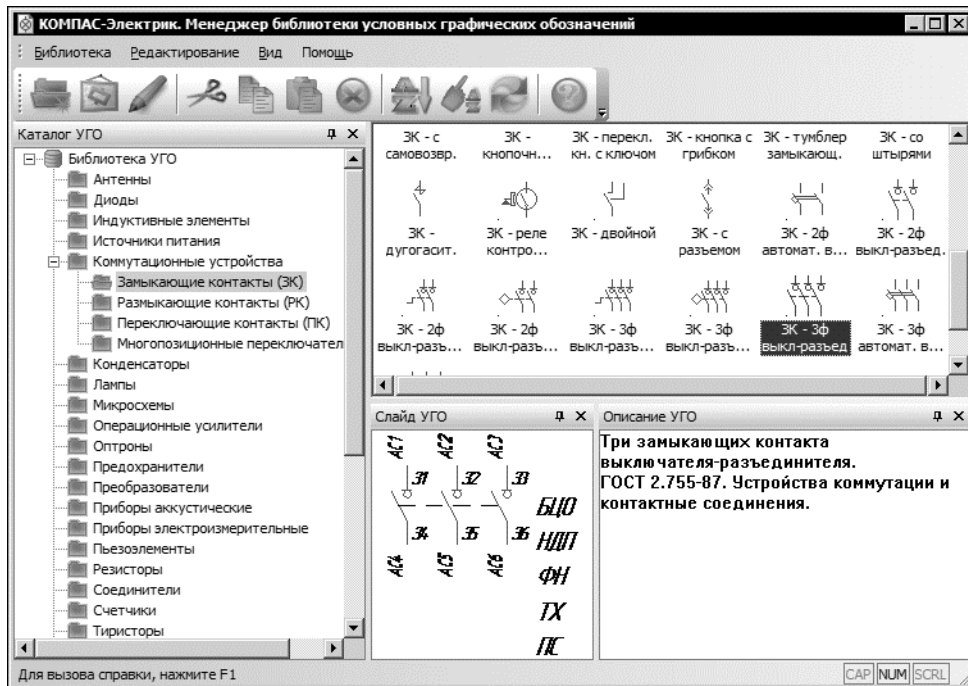


Рис. 8.1. Интерфейс Менеджера Библиотеки УГО

Описание элементов интерфейса Менеджера представлено в таблице 8.2.

Табл. 8.2. Элементы интерфейса Менеджера Библиотеки УГО

Элемент	Содержание
Главное меню	Содержит названия страниц меню. Для разворачивания нужной страницы меню щелкните мышью на ее названии.
Инструментальная панель	Содержит кнопки вызова команд Менеджера.
Каталог УГО	Служит для отображения дерева каталогов Библиотеки УГО.
Область отображения УГО	Служит для отображения списка УГО (в виде текстов с пиктограммами), содержащихся в каталогах.
Слайд УГО	В этой области отображается пиктограмма УГО, выделенного в списке.
Описание УГО	Служит для отображения и ввода текстового описания УГО, выделенного в списке. Тестовое описание вводится пользователем.
Строка состояния	Содержит сообщения Менеджера, относящиеся к текущей команде или элементу рабочего окна, на который указывает курсор.

Главное меню и **Область отображения УГО** постоянно присутствуют на экране. Отображением остальных элементов интерфейса управляет пользователь. Команды включения и отключения элементов экрана расположены в меню **Вид – Панели инструментов**.

Чтобы переключить режим отображения **Строки состояния**, вызовите команду **Вид – Строка состояния**.

8.4.1. Управление состоянием окон


Окна **Каталог УГО**, **Слайд УГО** и **Описание УГО** (далее - «панель») могут отображаться на экране в одном из двух состояний «плавающим» или зафиксированном («припаркованном»).

Для быстрого переключения между «плавающим» и зафиксированным состоянием панели можно дважды щелкнуть по ее заголовку.

Панель, зафиксированная около одной из границ окна Менеджера, может автоматически сворачиваться к этой границе. Если работа с панелью не ведется, она автоматически исчезает с экрана, на границе окна остается «корешок» панели с названием. Чтобы вернуть панель на экран, следует поместить курсор в область «корешка».

Для управления состоянием панели служат команды контекстного меню ее заголовка (табл. 8.3).

Табл. 8.3. Команды управления состоянием панелей

Название	Описание
Плавающая	Позволяет перевести зафиксированную панель в «плавающее» состояние. Если включено автоматическое сворачивание панели, то команда Плавающая недоступна.
Припаркованная	Позволяет перевести «плавающую» панель в зафиксированное состояние. Если включено автоматическое сворачивание панели, то команда Припаркованная недоступна.
Скрыть Автоматически	Позволяет включить автоматическое сворачивание зафиксированной панели. Чтобы отключить автоматическое сворачивание, вызовите команду повторно. Сворачиванием зафиксированной панелей можно управлять также с помощью кнопки Скрыть Автоматически , расположенной в заголовке панели. Изображение на кнопке после нажатия изменяется, что является индикацией режима автоматического сворачивания:  — автоматическое сворачивание панели включено;  — автоматическое сворачивание панели выключено.
Скрыть	Позволяет закрыть панель. После закрытия панели она исчезает с экрана. Чтобы вернуть ее, необходимо вызвать команду отображения панели на экране.



Если выбран вид приложения Visual Studio.NET 2005 (см. раздел 8.4.3 на с. 204), то в заголовках зафиксированных панелей появится специальная кнопка **Меню**, вызывающая меню с командами управления состоянием.

8.4.2. Настройка интерфейса

На рис. 8.1 показан умолчательный вид экрана Менеджера библиотеки УГО.

Вы можете настроить интерфейс Менеджера по своему усмотрению. Чтобы настроить интерфейс, вызовите команду **Вид — Панели инструментов — Настройка**.

На экране появится специальный настроечный диалог (рис.8.2).

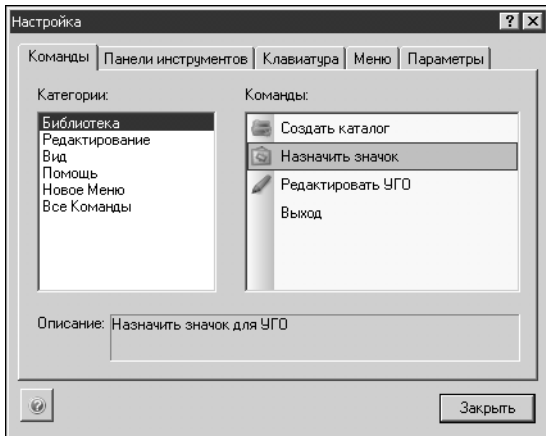
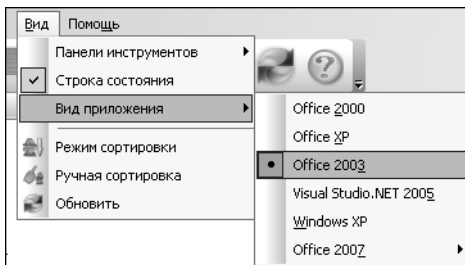


Рис. 8.2. Диалог **Настройка**

Порядок настройки интерфейса Менеджера библиотеки УГО аналогичен порядку настройки Менеджера базы данных комплектующих и описан выше в разделе 2.4.3 на с. 133.

8.4.3. Вид приложения

Вы можете выбрать стиль отображения элементов окна Менеджера.



Чтобы изменить вид приложения, укажите один из вариантов стилей отображения в разделе меню **Вид — Вид приложения** (рис. 8.3).

Рис. 8.3. Выбор стиля приложения

При выборе стиля **Microsoft® Office 2007** необходимо указать цветовое оформление приложения (рис. 8.4).

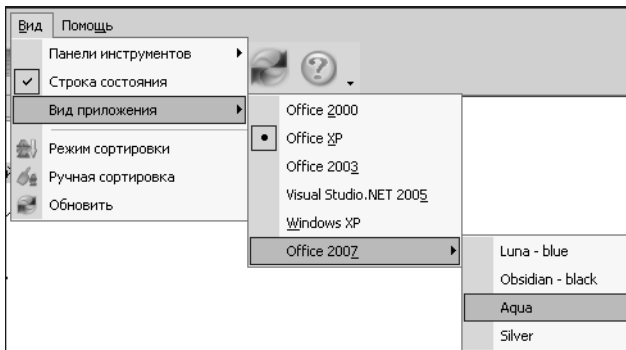


Рис. 8.4. Выбор цветового оформления

Глава 9.

Редактирование структуры Библиотеки УГО

9.1. Общие сведения

Операции редактирования позволяют пользователю настроить структуру Библиотеки УГО таким образом, чтобы обеспечить максимальное удобство при дальнейшей работе по созданию схем в проектах электрооборудования.

В процессе редактирования можно формировать иерархию хранения УГО в Библиотеке: создавать каталоги и настраивать их структуру, переносить УГО в другие каталоги, удалять каталоги и отдельные УГО, выполнять сортировку каталогов и УГО в каталогах, редактировать УГО.

Операции редактирования предусмотрены для всех объектов Библиотеки УГО (см. табл. 8.1 на с. 200).

9.2. Создание каталога

Чтобы создать каталог (подкаталог), выполните следующие действия.

1. В дереве Библиотеки УГО выделите каталог.



2. Вызовите команду **Библиотека — Создать каталог**.

Созданный каталог по умолчанию получает имя *Новый каталог*, которое можно изменить на любое другое. Он располагается на следующем уровне иерархии по отношению к выбранному.

9.3. Назначение пиктограммы УГО

С помощью этой команды имени УГО можно назначить новую пиктограмму. Эта пиктограмма должна быть заранее отрисована размером 32x32 пикселя и сохранена в формате BITMAP.

Чтобы назначить пиктограмму, выполните следующие действия.

1. Выберите в дереве Библиотеки каталог, содержащий список УГО.
2. Выберите из списка имя УГО для изменения пиктограммы.




3. Вызовите команду **Библиотека — Назначить значок**. Эту команду также можно вызвать из контекстного меню.
4. В открывшемся диалоге выберите файл с пиктограммой (*<имя пиктограммы>.BMP*).

Новая пиктограмма отобразится в списке.

9.4. Редактирование УГО

С помощью этой команды можно редактировать графику УГО, имеющихся в базе, или создавать новые УГО на основе существующих.

Чтобы отредактировать УГО, выполните следующие действия.

1. Выберите в дереве Библиотеки каталог, содержащий список УГО.
2. Выберите из списке имя УГО для редактирования.
-  3. Вызовите команду **Библиотека — Редактировать УГО**. Эту команду также можно вызвать из контекстного меню или двойным щелчком левой кнопки мыши по имени УГО. После вызова команды запустится КОМПАС-График и откроется фрагмент с графикой редактируемого УГО.
4. Отредактируйте графику УГО.
5. Запустите соответствующий Мастер сохранения, для сохранения УГО в базу (см. главу 11 на с. 215).




По завершению работы в Мастере сохранения, вернитесь в диалог Менеджера библиотеки УГО и вызовите команду **Вид — Обновить**.

9.5. Вырезание, копирование, вставка

Объекты Библиотеки УГО можно копировать или перемещать в другой каталог. Чтобы скопировать или переместить объект, выполните следующие действия.



1. В дереве Библиотеки УГО выберите объект для копирования или перемещения.
-  2. Вызовите команду **Редактирование — Копировать** или **Редактирование — Вырезать**. Эти команды можно также вызвать с помощью комбинации клавиш `<Ctrl> + <C>` или `<Ctrl> + <X>`.



3. В дереве Библиотеки укажите каталог для вставки объекта.
4. Вызовите команду **Редактирование — Вставить**. Эту команду можно также вызвать с помощью клавиш `<Ctrl> + <V>`.



Вставка объекта Библиотеки в каталог, содержащий объект с таким же именем, не выполняется.

9.6. Удаление

Любые объекты Библиотеки УГО, кроме корневого каталога, можно удалять. Можно удалить сразу список объектов.

Чтобы удалить объект Библиотеки, выполните следующие действия.



1. В дереве Библиотеки выберите объект (или список объектов).
2. Вызовите команду **Редактирование — Удалить** и подтвердите удаление.



Нельзя удалить УГО, если на него есть ссылки в описаниях комплектующих изделий. Удаленный объект восстановить невозможно.

9.7. Переименование

Любые объекты Библиотеки УГО, кроме корневого каталога, можно переименовывать.

Чтобы переименовать каталог библиотеки, выполните следующие действия.

1. В дереве Библиотеки выберите каталог.
2. Вызовите команду **Редактирование — Переименовать**.
3. Введите новое имя каталога.

Для изменения названия УГО в списке, выполните следующие действия.

1. В дереве Библиотеки выберите каталог.
2. В списке УГО укажите УГО для редактирования.
3. Вызовите команду **Редактирование — Переименовать**.
4. Введите новое имя для УГО.

9.8. Сортировка объектов библиотеки

Объекты Библиотеки УГО (каталоги и УГО в каталогах) можно сортировать. В Менеджере библиотеки УГО предусмотрены два режима сортировки: автоматический и ручной. При автоматической сортировке объекты Библиотеки выстраиваются в алфавитном порядке. При ручной сортировке вы можете размещать объекты в удобном для вас порядке.

9.8.1. Режим сортировки



Выбор режима сортировки осуществляется с помощью команды **Вид — Режим сортировки** или кнопки **Режим сортировки**.

По умолчанию для всех объектов Библиотеки установлен режим ручной сортировки (кнопка **Режим сортировки** отжата). Если необходимо включить режим автоматической сортировки по алфавиту нажмите эту кнопку.



В режиме ручной сортировки (кнопка **Режим сортировки** отжата) становится доступной команда **Вид — Ручная сортировка**.

9.8.2. Ручная сортировка

С помощью этой команды можно выполнить ручную сортировку каталогов или списка изображений условных графических обозначений. Команда доступна, если выбранный для сортировки каталог или список содержит более одного объекта.

Сортировка заключается в последовательном перемещении отдельных строк списка. Количество перемещений не ограничено.

Чтобы произвести ручную сортировку, выполните следующие действия.

1. Установите режим ручной сортировки (см. раздел 9.8.1).
2. Укажите в дереве Библиотеки корневой каталог (для сортировки каталогов) или каталог, в котором будет выполняться сортировка УГО (для сортировки УГО).
3. Вызовите команду **Вид — Ручная сортировка**.



При ручной сортировке списка УГО в каталогах, перед вызовом команды **Вид — Ручная сортировка**, щелкните левой кнопкой мыши в списке УГО.

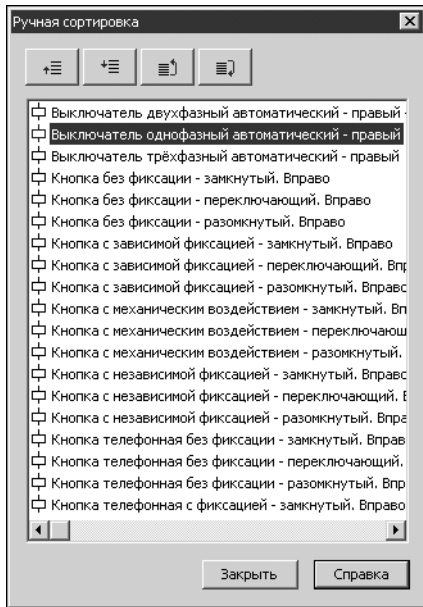


Рис. 9.1. Диалог **Ручная сортировка**

На экране появится диалог для управления сортировкой (рис. 9.1).

Под заголовком окна диалога расположена панель инструментов. На ее кнопках показаны способы перемещения строк списка каталогов (или УГО в каталоге), расположенного в рабочей области окна.

4. Выделите строку в списке.

5. Нажмите одну из кнопок: **На строку вверх**, **На строку вниз**, **В начало списка**, **В конец списка**.

Выделенная строка автоматически переместится в указанном направлении.

6. По окончании сортировки нажмите кнопку **Заккрыть** в окне или просто закройте окно диалога.

9.9. Обновление данных

Выполняйте эту команду, если с Менеджером Библиотеки УГО одновременно работают два и более пользователей или выполнялось редактирование УГО.



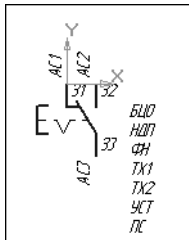
Чтобы обновить базу данных, вызовите команду **Вид — Обновить**.

После вызова команды выполняется автоматическая синхронизация данных, вводимых из разных рабочих мест.

Глава 10.

Создание УГО

Как уже говорилось выше, УГО представляют собой описания элементов (аппаратов), используемых при создании схем в проектах электрооборудования. Каждое УГО состоит из графической части и текстовых полей (рис. 10.1).



Графическая часть УГО состоит из функциональной области, которая поясняет функцию элемента в аппарате, и выводов, к которым подключаются линии связи на схемах.

Текстовые поля АС1, АС2....; 31, 32....; БЦО, НДП и т.д. содержат текстовый комментарий к графике УГО.

Добавление в базу новых условных графических обозначений состоит из трех этапов.

Рис. 10.1. Пример УГО

1. Создание графической части (см. раздел 10.1).
2. Нанесение на графику текстовых полей (см. раздел 10.2).
3. Процедура сохранения в Библиотеку (см. главу 11 на с. 215).

Создание графической части и нанесение текстовых полей выполняется средствами системы КОМПАС-График.

Сохранение условного графического обозначения выполняется под управлением Мастера сохранения.

10.1. Создание графической части УГО

Чтобы создать графическую часть УГО, выполните следующие действия.

1. Запустите систему КОМПАС-График и создайте новый фрагмент или новый лист чертежа. В листе создайте новый вид.
2. Включите режим отрисовки сетки с шагом 1 мм и минимальным расстоянием между точками, равным 2 пикселям. Для этого вызовите команду **Настройка — Параметры** и на вкладке **Текущее окно** появившегося диалога установите указанные параметры сетки.
3. Постройте изображение нового УГО.



При построении допускается использовать следующие геометрические объекты: отрезок, окружность, дуга, эллипс, прямоугольник, кривая Безье, кривая NURBS, обозначение центра. Остальные объекты в системе КОМПАС-Электрик пока не обрабатываются.

При построении рекомендуется соблюдать следующие правила.

- ▼ Точка привязки (вставки) УГО — это всегда нулевая точка системы координат фрагмента или вида на листе чертежа. Оси этой системы отображаются во фрагменте (на виде чертежа) автоматически.
- ▼ Для создаваемого условного графического обозначения аппарата или его внешнего вида не рекомендуется применять слои и более одного вида чертежа. Если для построения

графики был использован макрообъект системы КОМПАС, то перед сохранением его нужно разрушить.

- ▼ Все УГО для принципиальных и монтажных схем рекомендуется создавать с вертикальной ориентацией, при которой все, либо большая часть выводов расположены вертикально (изображение, рекомендованное ГОСТ). В дальнейшем при сохранении УГО в базу можно указать допустимые для него углы поворота относительно исходного положения.
- ▼ Размер УГО для принципиальных и монтажных схем должен соответствовать рекомендациям ГОСТ (М 1:1). При вставке УГО на схему его масштаб можно изменять.
- ▼ При создании УГО для схем расположения выполните построение графической части для общего вида аппарата. При построении рекомендуется соблюдать следующие правила.
 - ▼ В одном фрагменте или виде чертежа рекомендуется построить все проекционные виды аппарата (главный вид, вид слева, вид справа, вид сверху, вид снизу и вид сзади), а также шаблоны крепежа для переднего и заднего крепления аппарата.
 - ▼ Проекционные виды аппарата желательно располагать относительно друг друга в соответствии с требованиями соответствующих стандартов.
 - ▼ Из проекционных видов обязательным является главный вид аппарата. На нем можно не показывать подробное изображение проекции, достаточно построить только наружный контур аппарата.
 - ▼ Для каждого построенного вида необходимо нанести допустимую зону установки аппарата. Для этого командой **Ломаная** постройте замкнутый контур стилем линии **Штриховая**. Допустимая зона установки аппарата может совпадать с контуром проекционного вида.
- ▼ Фрагменты созданных условных графических обозначений рекомендуется сохранять на жестком диске вашего компьютера.

10.2. Создание текстовых полей УГО

На созданную графическую часть УГО аппарата или на проекционный вид аппарата необходимо нанести текстовые поля (рис. 10.2).

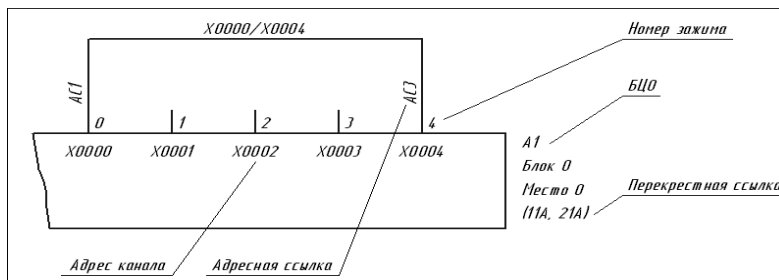


Рис. 10.2. Пример текстовых полей УГО

Возле УГО необходимо предусмотреть полный набор текстовых полей, даже если часть из них используется крайне редко. Для каждого варианта УГО, изображенного на схеме, видимость любого текстового поля может быть отключена.

Текстовое поле — это обычный текст на чертеже, созданный при помощи команды **Ввод текста** (команда системы КОМПАС-График). Точка вставки текста на чертеже определя-

ет место расположения текстовой информации об аппарате. Это номера зажимов, позиционное обозначение, надписи на несущей конструкции, технические характеристики, фиксированные текстовые данные.

Каждое УГО может представлять на схеме различные типы аппаратов со своими уникальными характеристиками, такими как позиционное обозначение, номера зажимов и т.п. Поэтому текстовые поля представлены в виде абстрактных условных имен.

Текстовые поля могут содержать любой набор символов. При сохранении УГО в базу данных предлагается пояснить их назначение — произвести ассоциацию.

Типы полей, предусмотренные в КОМПАС-Электрик, приведены в табл. 10.1.



Все значимые буквы набираются при русской раскладке клавиатуры.

Табл. 10.1. Типы текстовых полей

Тип поля	Сокращение	Описание
БЦО аппарата	БЦО	Буквенно-цифровое обозначение (позиционное обозначение) аппарата. В это поле заносится буквенно-цифровое обозначение аппарата, к которому относится данное условное графическое обозначение. БЦО аппарата устанавливает однозначную связь между всеми УГО одного и того же элемента, устройства или функциональной части в пределах одного или разных документов.
БЦО составной части	БЦОп	Буквенно-цифровое обозначение части составного аппарата*. В это поле после выбора типа аппарата заносится реальное БЦО той части аппарата, к которой относится данное условное графическое обозначение (п — порядковый номер текстового поля такого же типа).
Надпись на поверхности	НДП	Текст, который наносится на поверхность рядом с аппаратом. Надпись поясняет оператору назначение аппарата.
Перекрестная ссылка	ПС	Если аппарат представляется на схеме разнесенным способом, то в это поле заносится ссылка на все составляющие элементы аппарата. Перекрестная ссылка рассчитывается системой автоматически.
Номер зажима	Зп	Обозначение токопроводящего участка на аппарате, предназначенного для подключения к нему внешнего проводника. В это поле после выбора типа аппарата заносится реальный номер зажима (п — порядковый номер текстового поля такого же типа).

Табл. 10.1. Типы текстовых полей

Тип поля	Сокращение	Описание
Адресная ссылка	АСп	Адресная ссылка показывает, с чем соединяется вывод элемента, устройства или функциональной части, к которому она относится (п — порядковый номер текстового поля такого же типа).
Адрес канала	АКп	Физический адрес канала программируемого контроллера (п — порядковый номер текстового поля такого же типа).

* **Составной электроаппарат** - аппарат, который состоит из нескольких простых электроаппаратов. Например, блоки, преобразователи частоты, посты сигнализации, многоместные удлинители с кнопками выключения.



Обязательное текстовое поле для всех типов УГО — **БЦО аппарата**.

В системе КОМПАС-Электрик различается 4 группы текстовых полей (см. табл. 10.2).

Табл. 10.2. Группы текстовых полей

Группа	Описание
Фиксированный текст	Значение этого текста является статичным и определяется знаками, введенными на стадии создания условного графического обозначения (например, буква I, помещаемая на электромагнитной катушке тока).
Текст, заполняемый пользователем	Значение в текстовое поле вводится при вставке УГО в чертеж схемы (в диалоге свойств аппарата).
Текстовое поле, заполняемое из базы данных	Значение заносится в текстовое поле из базы данных после присвоения типа аппарата.
Системный текст	Текст, который заполняется и обрабатывается системой КОМПАС-Электрик.

Если текстовым полям назначить рекомендуемый набор символов, то ассоциация выполняется Мастером сохранения автоматически. К таким наборам символов относятся: БЦО, БЦОп, НДП, ПС, АС, АК, З.

Вместо этих наборов символов (имен) можно ввести текст любого содержания (рис. 10.2), но использование предложенных имен упростит процедуру сохранения УГО в Библиотеку. Если на изображении УГО имеется несколько текстовых полей, которые распо-

ложены в столбик, то рекомендуется разместить их в одном текстовом блоке. Каждое из полей блока должно начинаться с новой строки.

Нанесение текстовых полей на УГО выполняется в КОМПАС-График. Параметры текста могут быть произвольными, но для сохранения единообразия на схеме рекомендуются значения, приведенные в табл. 10.3.

Табл. 10.3. Параметры текста

Параметр	Значение
Шрифт	GOST Type A
Сужение, мм	1.00
Начертание	Курсив
Высота, мм	2.5

Кроме текстовых полей на УГО может быть нанесен любой другой текст.

10.3. Рекомендации по нанесению текстовых полей

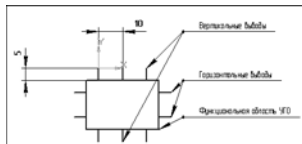


Рис. 10.3. Расположение выводов

Выводы относительно функциональной области могут располагаться как вертикально, так и горизонтально. Каждый вывод УГО построен отрезком длиной 5 мм. Рекомендуемый шаг между выводами составляет 10 мм (или кратный 5 мм) (рис. 10.3).

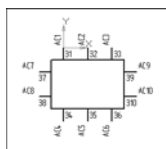


Рис. 10.4. Расположение номеров зажимов и адресных ссылок

Для каждого вывода УГО создается два текстовых поля $З1...Зn$ и $А1...Аn$, где n порядковый номер вывода. Для вертикальных выводов порядковый номер присваивается слева направо и сверху вниз, а для горизонтальных — сверху вниз и слева направо. При наличии на одном УГО горизонтальных и вертикальных выводов в первую очередь нумеруются вертикальные выводы (рис. 10.4).

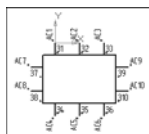


Рис. 10.5. Расположение точек привязки текстовых полей

Текстовые поля $З1...Зn$ и $А1...Аn$, в зависимости от ориентации выводов (горизонтальная, вертикальная, слева или справа от функциональной области), могут иметь точку привязки по левому или правому краю. Текстовое поле $З1...Зn$ имеет точку привязки по левому краю для вертикальных выводов и для горизонтальных выводов, расположенных справа от функциональной области УГО. Текстовое поле $З1...Зn$

имеет точку привязки по правому краю для горизонтальных выводов, расположенных слева от функциональной области УГО. Текстовое поле $А1...Аn$ имеет точку привязки по левому краю для вертикальных выводов, расположенных сверху от функциональной области УГО и для горизонтальных выводов, расположенных справа от функциональной

области УГО. Текстовое поле АС1...АСп имеет точку привязки по правому краю для вертикальных выводов, расположенных снизу от функциональной области УГО и для горизонтальных выводов, расположенных слева от функциональной области УГО. Текстовое поле АС1...АСп для вертикальных выводов имеет угол поворота 90 градусов (рис. 10.5).

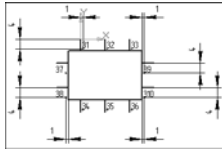


Рис. 10.6. Расположение текстовых полей для номеров зажимов

Текст З1...Зп для вертикальных выводов указывается справа от вывода на расстоянии 1 мм от него и на расстоянии 4 мм от конца вывода (для верхних выводов) и 1 мм (для нижних выводов). Текст З1...Зп для горизонтальных выводов указывается снизу от вывода на расстоянии 4 мм от него и на расстоянии 1 мм от функциональной области УГО. Все расстояния указаны до точки привязки текста (рис. 10.6).

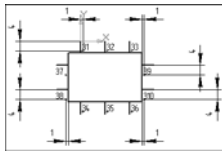


Рис. 10.7. Расположение текстовых полей для адресных ссылок

Текст АС1...АСп указывается на конце вывода со смещением по осям X и Y на 1 мм. Расстояния указаны до точки привязки текста (рис. 10.7).

Глава 11.

Сохранение УГО

Для сохранения созданного УГО в Библиотеку используется Мастер сохранения. Он состоит из нескольких диалоговых окон, последовательно раскрывающихся друг за другом. В каждом окне предлагается определить характерные параметры сохраняемого УГО. Количество окон является переменным — оно зависит от параметров, формируемых по ходу работы Мастера.

В каждом окне Мастера содержится описание ожидаемых от пользователя действий. В случае затруднений, а также для получения более подробной информации о выполняемых действиях обращайтесь к справочной системе.

Большинство окон Мастера содержит графические иллюстрации. В них синим цветом изображены объекты, оказывающие влияние на сохраняемое УГО во время проектирования схем, а красным цветом — объекты, о которых идет речь в текущем окне.

Мастер сохранения включает три мастера для сохранения УГО:

- ▼ **Мастер сохранения УГО ЭЗ** - для сохранения условных графических обозначений, содержащих описания электроаппаратов на принципиальных схемах;
- ▼ **Мастер сохранения УГО МКС** - для сохранения условных графических обозначений, содержащих описания электроаппаратов на монтажно-коммутационных схемах;
- ▼ **Мастер сохранения изображения аппарата** - для сохранения общего вида электроаппарата.

11.1. Запуск Мастера сохранения

1. Подключите Библиотеку КОМПАС-Электрик (см. главу 16 на с. 276).
2. Из меню **Приложения** выберите строку **КОМПАС-Электрик — Мастер сохранения**.
3. Затем выберите команду для запуска одного из трех мастеров:



- ▼ Вызовите команду **Мастер сохранения УГО ЭЗ** (или нажмите кнопку на инструментальной панели КОМПАС-Электрик (см. раздел 16.1 на с. 276)), чтобы запустить Мастер сохранения УГО принципиальных схем;



- ▼ Вызовите команду **Мастер сохранения УГО МКС** (или нажмите кнопку на инструментальной панели КОМПАС-Электрик), чтобы запустить Мастер сохранения УГО монтажно-коммутационных схем;



- ▼ Вызовите команду **Мастер сохранения изображения аппарата** (или нажмите кнопку на инструментальной панели КОМПАС-Электрик), чтобы запустить Мастер сохранения общего вида аппарата.

4. Далее следуйте указаниям выбранного Мастера.



Фрагмент (или вид листа чертежа) с изображением УГО должен быть текущим.

11.2. Мастер сохранения УГО ЭЭ

Этот Мастер используется для сохранения условных графических обозначений, содержащих описание электроаппаратов на принципиальных схемах.

После запуска и ввода пароля на экране откроется первое окно Мастера (рис. 11.1).

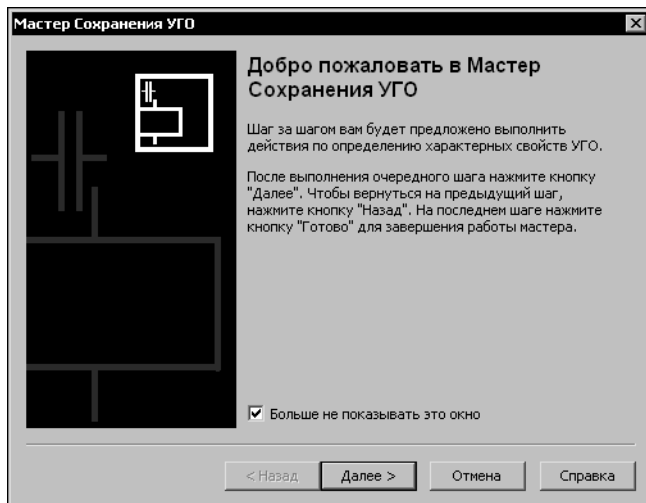


Рис. 11.1. Первое окно Мастера сохранения УГО ЭЭ

1. При первом запуске Мастера можно включить опцию **Больше не показывать это окно**. Если опция включена, при повторном запуске Мастера это окно не появится на экране.

Для продолжения работы нажмите кнопку **Далее**. На экране откроется окно, в котором отображено сохраняемое УГО (рис. 11.2).

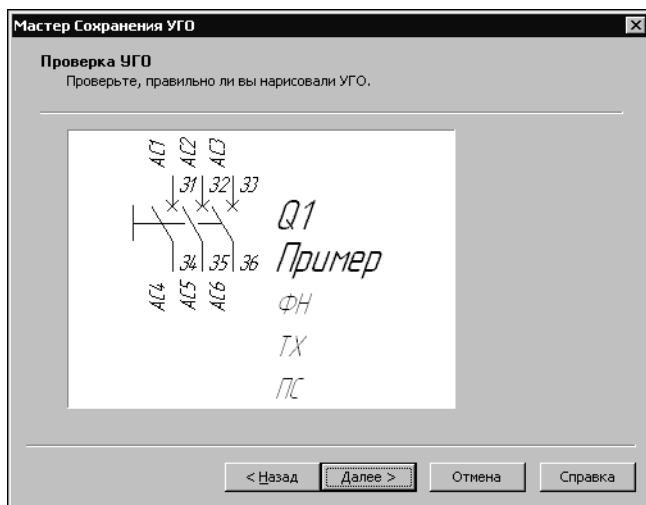


Рис. 11.2. Контроль отрисовки УГО

2. Проверьте, все ли вас устраивает в созданном УГО. Если нет, нажмите кнопку **Отмена**, отредактируйте изображение УГО в среде КОМПАС-График и запустите Мастер сохранения заново. Если вас все устраивает, нажмите кнопку **Далее**.

На экране появится окно (рис. 11.3), в котором можно определить точки подключения линий механической связи.

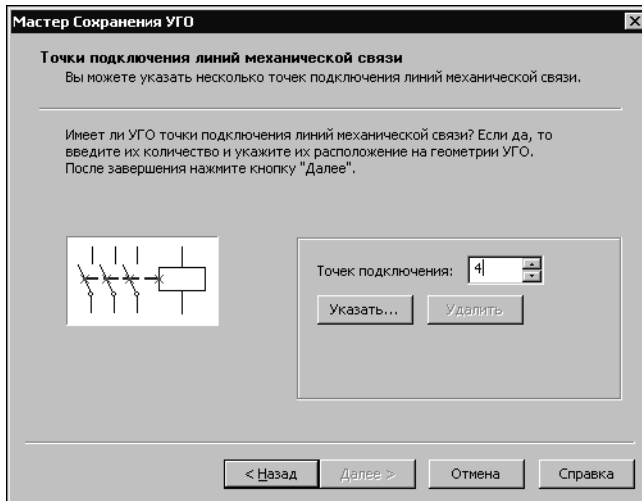


Рис. 11.3. Выбор точек подключения линий механической связи

Если точек подключения линий механической связи нет, нажмите кнопку **Далее**. Если такие точки есть, введите их количество и укажите курсором их расположение на графике УГО. Если при указании точек вы ошиблись, нажмите кнопку **Удалить** и укажите положение точек заново. После указания всех точек нажмите кнопку **Далее**. На экране откроется следующее окно (рис. 11.4).

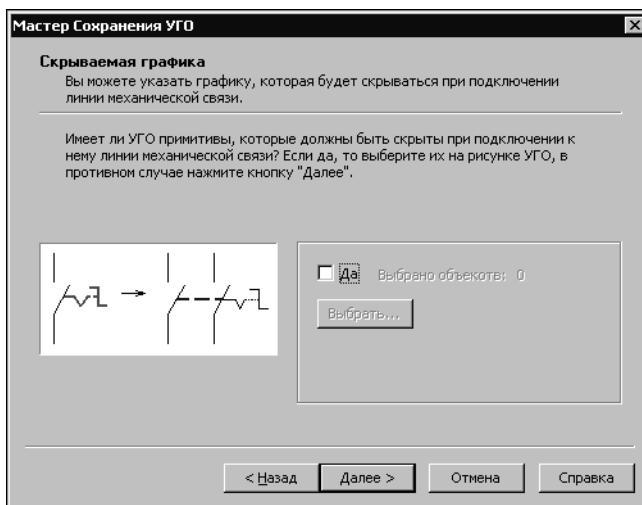


Рис. 11.4. Выбор скрываемой графики

Если на графике УГО есть примитивы, которые не нужно отображать при подключении линий механической связи, их можно скрыть.

3. Чтобы скрыть примитивы, в окне Мастера включите опцию **Да**, нажмите кнопку **Выбрать**, а на графике УГО укажите эти примитивы курсором. Они выделяются красным цветом. Отменить выделение можно щелчком левой кнопкой мыши по примитиву. Когда будет указана скрываемая графика, нажмите кнопку **Прервать команду** на панели специального управления КОМПАС-График или клавишу <Esc>.

4. Нажмите кнопку **Далее**. Откроется следующее окно (рис. 11.5).

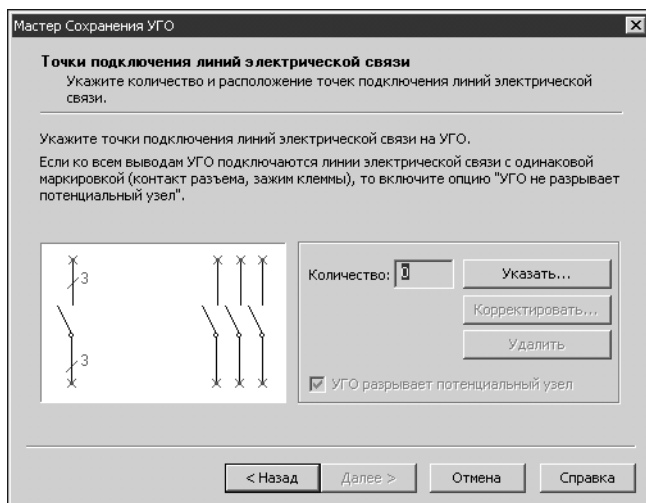


Рис. 11.5. Выбор точек подключения линий электрической связи

вызовите заново Мастер сохранения.

5. Нажмите кнопку **Указать** и на графике УГО укажите курсором точки подключения. После указания всех точек нажмите клавишу <Esc>. Если количество точек равно двум, то можно отключить опцию **УГО разрывает потенциальный узел**. Если при указании точек вы ошиблись, нажмите кнопку **Удалить** или **Корректировать**.

После нажатия кнопки **Удалить**, укажите рамкой точки, которые необходимо удалить. Нажмите клавишу <Esc>, для завершения операции.

После нажатия кнопки **Корректировать**, откроется фрагмент с графикой УГО. Измените курсором положение точек подключения, а затем



Количество точек подключения линий электрической связи должно быть равным количеству текстовых полей, предназначенных для отображения номеров зажимов.

6. Нажмите кнопку **Далее**.

Откроется следующее окно (рис. 11.6). Оно служит для выполнения ассоциации текстовых полей с полями системы КОМПАС-Электрик.

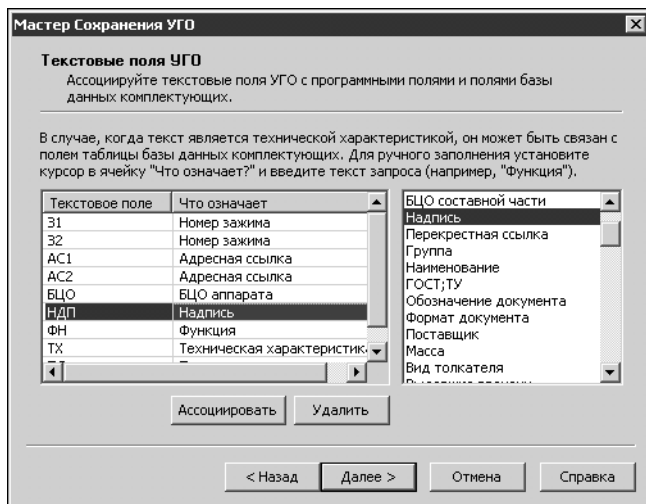


Рис. 11.6. Ассоциация текстовых полей УГО с полями системы

7. В левой части рабочей области окна находится таблица. Каждая запись (строка) таблицы состоит из двух полей (ячеек). В графу **Текстовое поле** автоматически заносится список всех текстовых полей, которые были нанесены на УГО при его создании. Каждое текстовое поле из списка нужно связать (ассоциировать) с описанием его содержания, т.е. заполнить ячейки графы **Что означает**. Для текстовых полей с именами БЦО, БЦО..., АС..., З..., АК..., ПС заполнение ячеек выполняется автоматически. Остальные ячейки заполняйте вручную.

8. Выберите курсором строку таблицы. Она будет подсвечена. Из списка возможных вариантов описаний (в правой части рабочей области окна) выберите курсором строку с под-

ходящим вариантом. Нажмите кнопку **Ассоциировать**¹. Этим же способом выполните ассоциацию для всех строк. Если ни один вариант описания не подходит, установите курсор в ячейку **Что означает** и введите поясняющий текст с клавиатуры.

Кнопка **Удалить** служит для отмены ассоциации текстового поля.



Если необходимо назначить одно описание сразу нескольким текстовым полям, выделите их с помощью клавиш **<Ctrl>** или **<Shift>**, выберите вариант описания и нажмите кнопку **Ассоциировать**.



Текстовые поля, для которых ассоциация не выполнена, отображаются на УГО как статичный текст.

10. Нажмите кнопку **Далее**.

Откроется следующее окно (рис. 11.7). Оно служит для выполнения ассоциации текстовых полей с точками подключения линий электрической связи.

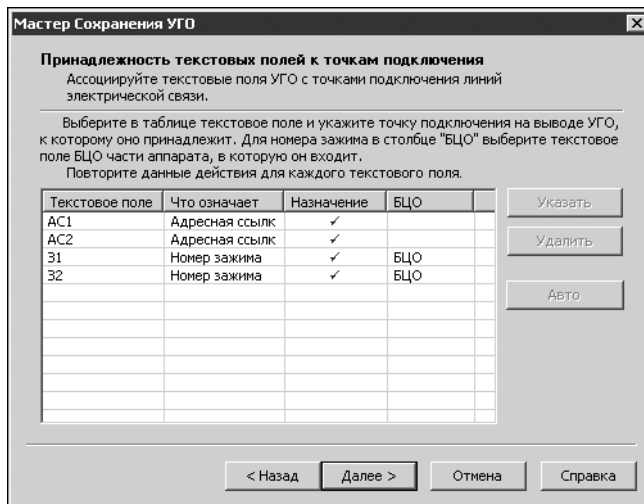


Рис. 11.7. Связь текстовых полей УГО с точками подключения

11. Нажмите кнопку **Авто** для автоматического выполнения ассоциации. Каждое текстовое поле автоматически будет связано с ближайшей точкой подключения на УГО. Но если на равном расстоянии от одной точки расположены два текстовых поля, ассоциация может выполняться некорректно. В таком случае лучше настроить ассоциацию вручную, т.е. выполнить следующие действия.

11.1. Выберите курсором текстовое поле.

11.2. Нажмите кнопку **Указать** (или дважды щелкните мышью по имени текстового поля).

11.3. На графике УГО укажите курсором точку подключения, нажмите кнопку **Прервать команду** на панели специального управления КОМПАС-График или клавишу **<Esc>**.

Текстовые поля, для которых выполнена ассоциация, помечаются маркером-«галочкой» в ячейках графы **Назначение**.

12. После выполнения ассоциации настоятельно рекомендуется проконтролировать соответствие текстовых полей номеров зажимов точкам подключения на графике УГО. В ок-

1. Список вариантов описаний текстовых полей содержится в справочнике базы данных системы КОМПАС-Электрик. Он создается и поддерживается в Менеджере БДК. Если вы выполнили ассоциацию текстового поля вручную, после выхода из Мастера сохранения рекомендуется занести описание этого текстового поля в справочник. Для работы со справочником используйте команду **Справочники** в Менеджере БДК (см. главу 5 на с. 147).

не Мастера (рис. 11.7) выберите курсором строку с номером зажима. На графике УГО красным цветом будет выделена точка подключения. Если номер зажима, выбранный в окне диалога, не совпадает с номером зажима на изображении УГО, значит, допущена ошибка. Чтобы ее исправить, удалите ошибочную ассоциацию и заново выполните ассоциацию вручную.

Чтобы удалить ассоциацию, выберите курсором текстовое поле и нажмите кнопку **Удалить** (или дважды щелкните мышью по ячейке в графе **Назначение**).

Если требуется удалить несколько ассоциаций, выделите их с помощью клавиши **<Ctrl>** или **<Shift>** затем нажмите кнопку **Удалить**.

Текстовые поля, для которых выполнено удаление ассоциации, помечаются маркером «крестиком» в ячейках графы **Назначение**.

13. При сохранении УГО составных аппаратов необходимо указать принадлежность зажимов частям аппарата (по умолчанию все зажимы принадлежат аппарату), т.е. выполнить следующие действия.

- 13.1. Укажите курсором строку текстового поля номера зажима.

- 13.2. С помощью кнопки в ячейке графы **БЦО** раскройте список БЦО.

- 13.3. Выберите из списка БЦО той части аппарата, которой принадлежит зажим.

В результате для всех последующих строк текстовых полей номеров зажимов автоматически будет назначено выбранное БЦО.

14. Если выполнение ассоциации завершено, станет доступной кнопка **Далее**. Для продолжения работы нажмите эту кнопку.

Откроется следующее окно (рис. 11.8). В этом окне можно выбрать значения углов, на которые УГО может быть повернуто при вставке на схему. Если УГО применяется только в исходном положении, нажмите кнопку **Далее**.

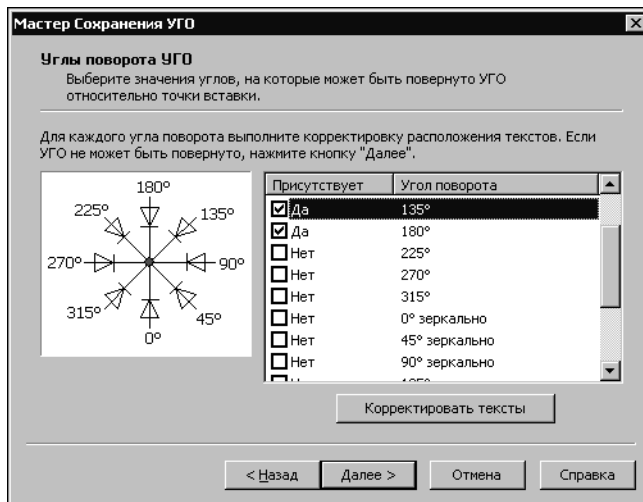


Рис. 11.8. Выбор значений углов поворота УГО

Значения углов поворота выбирают из таблицы. Каждая строка таблицы содержит выделенную рамкой зону включения опции угла (в графе **Присутствует**) и значения угла (в графе **Угол поворота**).

15. В таблице включите опцию для нужных значений угла. Если опция включена, рядом с ней автоматически отображается текст *Да*, иначе — текст *Нет*.

16. Установите курсор на значение угла поворота. Станет доступной кнопка **Корректировать тексты**.

17. Нажмите кнопку **Корректировать тексты**.

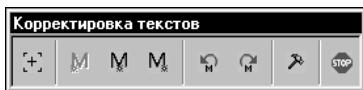










Рис. 11.9. Редактирование текстовых полей

На экране появится изображение УГО, на котором графическая часть повернута на выбранный угол, а положение и угол поворота текстовых полей остались в исходном состоянии. Кроме УГО на экране появится панель (рис. 11.9), содержащая команды редактирования текстовых полей. Любая команда вызывается щелчком мыши по соответствующей кнопке. Описание команд представлено в табл. 11.1.

Табл. 11.1. Команды редактирования текстовых полей

Команда	Описание
	Указать текстовые поля Вызовите эту команду перед тем, как указывать курсором текстовые поля.
	Выровнять влево Установка точки привязки текста к левому краю текстового поля.
	Выровнять по центру Установка точки привязки текста к центру текстового поля.
	Выровнять вправо Установка точки привязки текста к правому краю текстового поля.
	Повернуть на угол -90 градусов Поворот текстового поля на -90 градусов.
	Повернуть на угол +90 градусов Поворот текстового поля на +90 градусов.
	Корректировать текстовые поля Переход в КОМПАС-График для сдвига текстовых полей.
	Возврат к Мастеру сохранения Возврат в окно Мастера сохранения.

Командами выравнивания можно изменить расположение характерной точки текстового поля. Командами поворота можно изменить угол поворота текстового поля. Команда **Корректировать текстовые поля** предназначена для перемещения текстовых полей УГО средствами КОМПАС-График.

17.1. Чтобы изменить положение характерных точек или (и) угол поворота текстовых полей, выполните следующие действия.

Вызовите команду **Указать текстовые поля**.

Выделите курсором нужные поля на изображении УГО. Они будут подсвечены.

По окончании выделения нажмите кнопку **Прервать команду** на панели специального управления КОМПАС-График или клавишу <Esc>.

Вызовите одну из команд выравнивания или (и) поворота.

Если нужно продолжить изменение положения характерных точек, повторите все действия п. 17.1.

17.2. Чтобы изменить расположение текстовых полей, выполните следующие действия.

Вызовите команду **Корректировать текстовые поля**.

Щелкните мышью по изображению УГО. Оно будет подсвечено и на нем отобразятся точки привязок текстовых полей.

Чтобы переместить текстовое поле, обязательно устанавливайте курсор на точку привязки. Затем нажмите левую кнопку мыши, и удерживая ее нажатой, переместите текстовое поле в новое положение.

Для возврата к командам редактирования вызовите Мастер сохранения заново.

17.3. После выполнения команд редактирования вызовите команду **Возврат к Мастеру сохранения**.

18. Нажмите кнопку **Далее**.

На экране появится следующее окно (рис. 11.10). В левой части рабочей области окна отображается дерево Библиотеки УГО. В правой части отображается содержимое каталога, на котором в дереве установлен курсор.

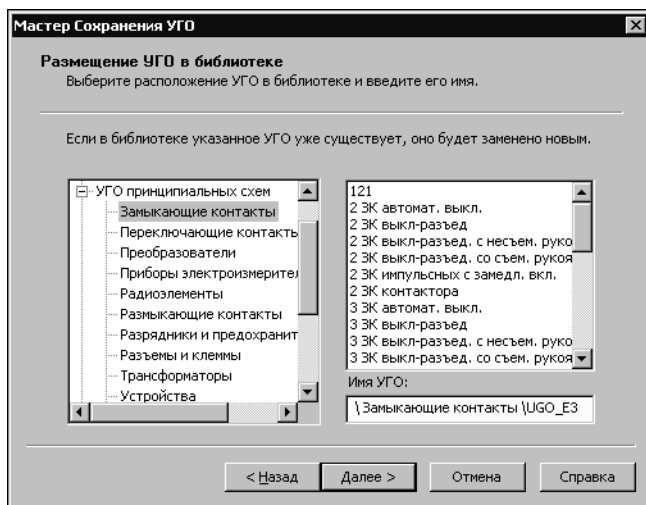


Рис. 11.10. Размещение УГО в Библиотеке

При размещении сохраняемого УГО возможны следующие варианты.

18.1. Выберите в дереве каталог для сохранения УГО и в поле **Имя УГО** введите имя сохраняемого УГО. Если в выбранном каталоге уже существует УГО с таким именем, система предлагает заменить старое УГО на новое. Можно согласиться с заменой или отказаться и ввести новое имя для сохраняемого УГО.

18.2. В поле **Имя УГО** введите полный путь места расположения УГО (названия новых каталогов) и имя УГО. Разделителем между названиями каталогов служит символ \. В дереве библиотеки будет создана указанная вложенность новых каталогов. Новое УГО разместится в каталоге нижнего уровня.



Символы \\ в начале поля **Имя УГО** обозначают вершину дерева библиотеки УГО. Их удалять нельзя.

19. После ввода имени сохраняемого УГО нажмите кнопку **Далее**.

Если в выбранном каталоге уже существует УГО с таким именем и это УГО назначено одному или нескольким аппаратам в базе данных, то при его замене на новое необходимо сопоставить текстовые поля нового и имеющегося УГО.

Сопоставление текстовых полей выполняется в диалоге **Синхронизация текстовых полей** (рис. 11.11).

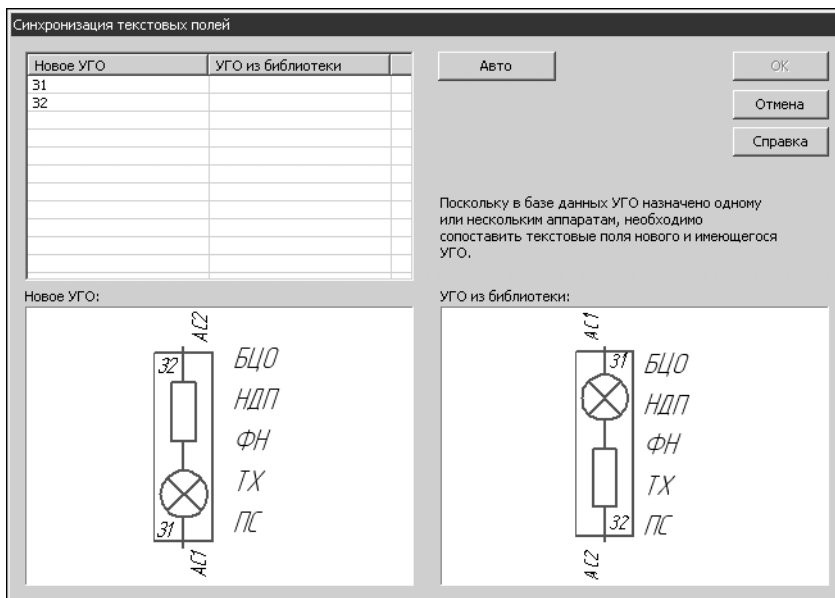


Рис. 11.11. Диалог **Синхронизация текстовых полей**

Нажмите кнопку **Авто** для автоматического выполнения синхронизации. Все текстовые поля нового УГО будут автоматически сопоставлены с полями существующего в базе УГО.

Для ручной синхронизации полей выполните следующие действия.

- 19.1. В графе **УГО из библиотеки** таблицы диалога раскройте список текстовых полей (двойным щелчком мыши в ячейке или помощью кнопки).
- 19.2. Выберите из списка текстовое поле, которое будет соответствовать текстовому полю нового УГО.

После завершения синхронизации всех текстовых полей нажмите кнопку **ОК**.

На экране появится последнее окно Мастера (рис. 11.12). Оно содержит информацию об основных введенных характеристиках сохраняемого УГО.

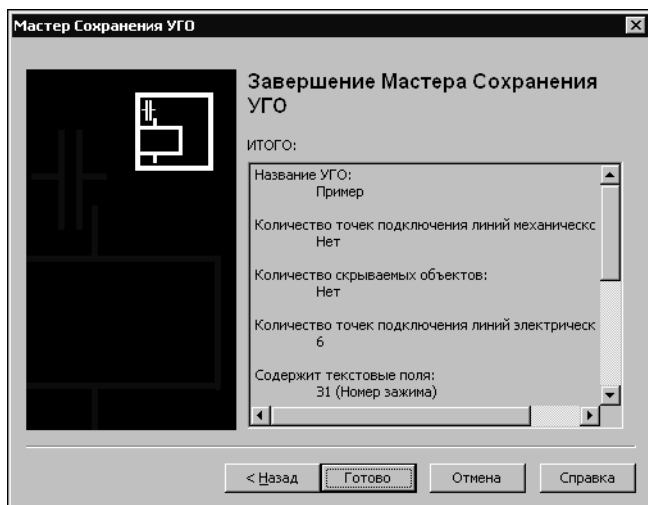


Рис. 11.12. Характеристики УГО

20. Если какие-то введенные характеристики вас не устраивают, вернитесь назад и введите данные заново.

21. Для завершения работы Мастера нажмите кнопку **Готово**.

11.3. Мастер сохранения УГО МКС

Этот Мастер используется для сохранения условных графических обозначений, содержащих описание электроаппаратов на монтажно-коммутационных схемах.

Сохранение УГО МКС выполняется аналогично сохранению УГО ЭЗ. Только в УГО МКС отсутствуют линии механической связи.

11.4. Мастер сохранения изображения аппарата

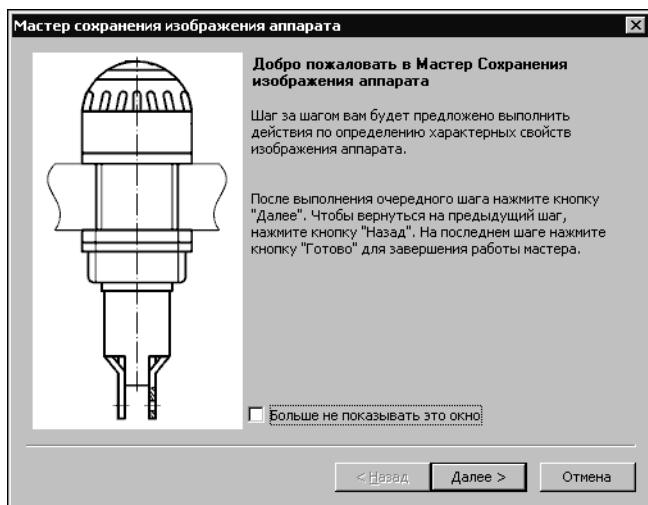


Рис. 11.13. Мастер сохранения изображений аппарата

Этот Мастер применяется для сохранения УГО общего вида электроаппарата. Общий вид используется на схемах расположения и на компоновочных чертежах.

После запуска и ввода пароля на экране откроется первое окно Мастера (рис. 11.13).

При первом запуске Мастера можно включить опцию **Больше не показывать это окно**. После включения опции при повторном запуске Мастера это окно не появится на экране.

1. Для продолжения работы нажмите кнопку **Далее**.

На экране откроется окно (рис. 11.14), содержащее список проекций аппарата.

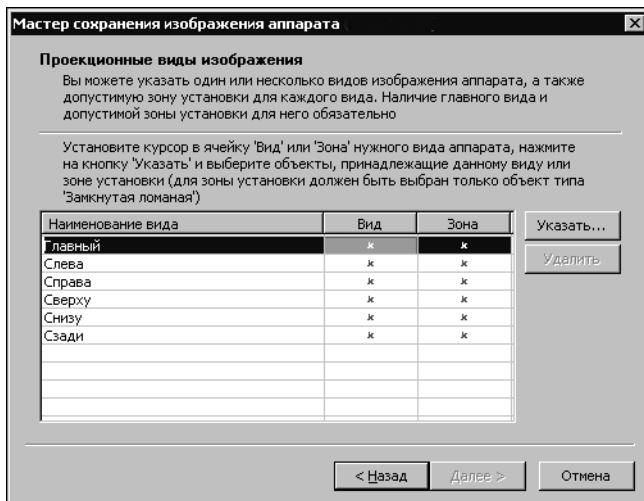


Рис. 11.14. Список проекций аппарата



Главный вид является обязательным для всех аппаратов.

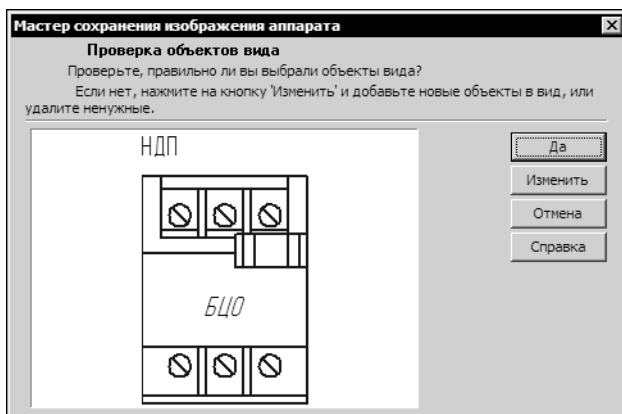


Рис. 11.15. Контроль изображения аппарата

Из списка в окне требуется последовательно выбрать те виды проекций, которые присутствуют на чертеже аппарата. Для каждого вида нужно указать изображение допустимой зоны установки.

2. В строке с названием выбранного вами вида установите курсор в ячейку **Вид** и нажмите кнопку **Указать**. На чертеже аппарата выделите рамкой изображение проекции. Изображение допустимой зоны установки аппарата (ломаная линия со стилем линии штриховая) автоматически исключается из выделенной проекции.

На экране появится окно, в котором отображена выбранная проекция (рис 11.15).

3. Если изображение проекции указано неправильно, нажмите кнопку **Изменить**. Затем на чертеже аппарата последовательно укажите курсором все объекты изображения проекции. Выделенные объекты будут подсвечены. Если указаны все объекты проекции, нажмите кнопку **Прервать команду** на панели специального управления КОМПАС-График или клавишу **<Esc>**.

На экране снова откроется окно, в котором для контроля отображена проекция аппарата (рис. 11.15).

4. Если изображение проекции вас устраивает, нажмите кнопку **Да**. Если хотите отменить выбор проекции, нажмите кнопку **Отмена**.

На экране откроется предыдущее окно. Если вид проекции определен, ячейка графы **Вид** помечена маркером-«галочкой» (рис. 11.14).

5. Повторите действия 2–4 для всех проекций на чертеже аппарата.

6. Для каждого вида укажите курсором изображение допустимой зоны установки аппарата. На чертеже зона установки отображается в виде замкнутой ломаной линии со стилем линии **Штриховая**, поэтому для ее выделения достаточно указать одну точку на линии.

Выбирать проекции и указывать зоны установки можно в любой последовательности. Чтобы отказаться от выбранного в таблице проекционного вида (или зоны установки) установите курсор в ячейку графы **Вид** (или **Зона**) и нажмите кнопку **Удалить**. Ячейка графы автоматически помечается маркером исключения проекции (зоны установки) — «крестиком».

7. Для перехода в следующее окно нажмите кнопку **Далее**.

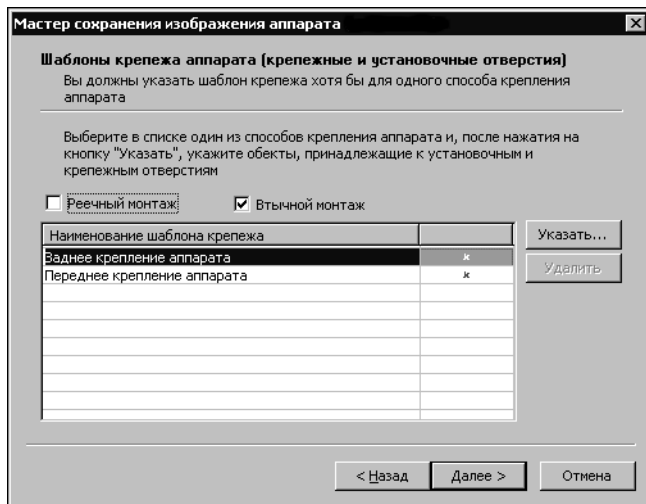


Рис. 11.16. Выбор шаблона крепежа

На экране откроется окно (рис. 11.16) для выбора шаблонов крепежа аппарата.

8. Выберите вид монтажа. Для этого включите опцию **Реечный монтаж** или опцию **Втычной монтаж**.

9. Аналогично выбору проекций аппарата (см. п.п. 2 — 5) укажите шаблоны крепежа, если это необходимо.

10. Нажмите кнопку **Далее**.

На экране появится окно для определения точек вставки проекционных видов (рис. 11.17).

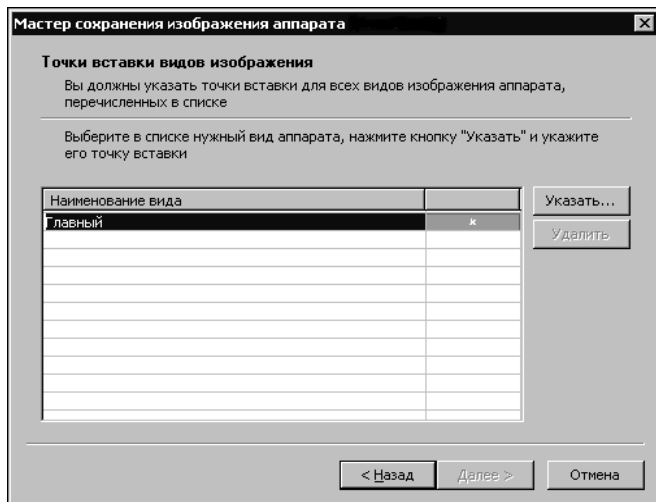


Рис. 11.17. Точки вставки проекций аппарата

11. Выберите из списка наименование вида, нажмите кнопку **Указать**. На чертеже аппарата укажите курсором точку вставки вида. Выполните эти действия для всех наименований видов. При указании точек вставки учитывайте проекционную связь видов.

12. Нажмите кнопку **Далее**.

Если чертеже были указаны проекции шаблонов крепежа (см. п.п. 9), то на экране появится окно (рис. 11.18) для определения точек вставки этих шаблонов.

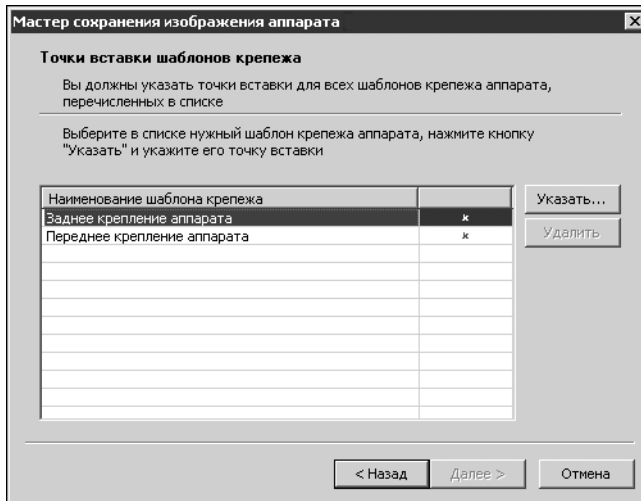


Рис. 11.18. Точки вставки шаблонов крепежа

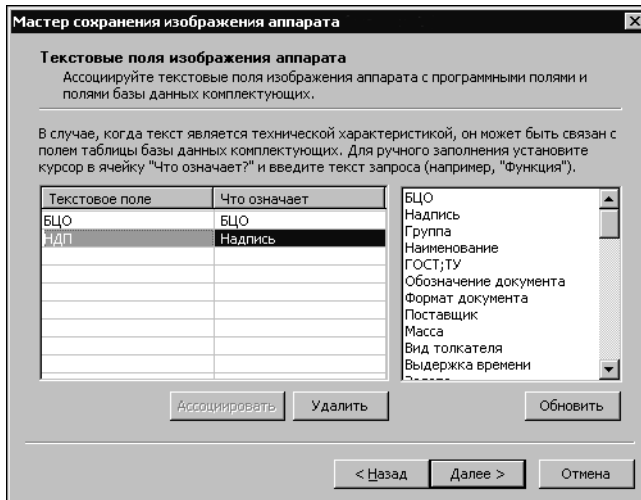


Рис. 11.19. Ассоциация текстовых полей

15. Нажмите кнопку **Ассоциировать**.

Этим же способом выполните ассоциацию для всех строк.

Кнопка **Удалить** служит для отмены ассоциации текстового поля.



Если необходимо назначить одно описание сразу нескольким текстовым полям, выделите их с помощью клавиш **<Ctrl>** или **<Shift>**, выберите вариант описания и нажмите кнопку **Ассоциировать**.

Выберите из списка наименование шаблона, нажмите кнопку **Указать**. Укажите на чертеже точку вставки шаблона. Выполните эти действия для всех шаблонов, затем нажмите кнопку **Далее**.

13. Откроется следующее окно (рис. 11.19). Оно служит для выполнения ассоциации текстовых полей с полями системы КОМПАС-Электрик. В левой части рабочей области окна находится таблица. Каждая запись (строка) таблицы состоит из двух полей (ячеек). В графу **Текстовое поле** автоматически заносится список всех текстовых полей, которые были нанесены на изображении аппарата.

Каждое текстовое поле из списка нужно связать (ассоциировать) с описанием его содержания, т.е. заполнить ячейки графы **Что означает**. Для текстовых полей с именем БЦО и НДП заполнение ячеек выполняется автоматически. Остальные ячейки заполняйте вручную.

14. Выберите курсором строку таблицы. Она будет подсвечена. Из списка возможных вариантов описаний (в правой части рабочей области окна) выберите курсором строку с подходящим вариантом. Если ни один вариант описания не подходит, установите курсор в ячейку **Что означает** и введите поясняющий текст с клавиатуры.



Текстовые поля, для которых ассоциация не выполнена, отображаются на УГО как статичный текст.

17. Нажмите кнопку **Далее**.

Откроется следующее окно (рис. 11.20).

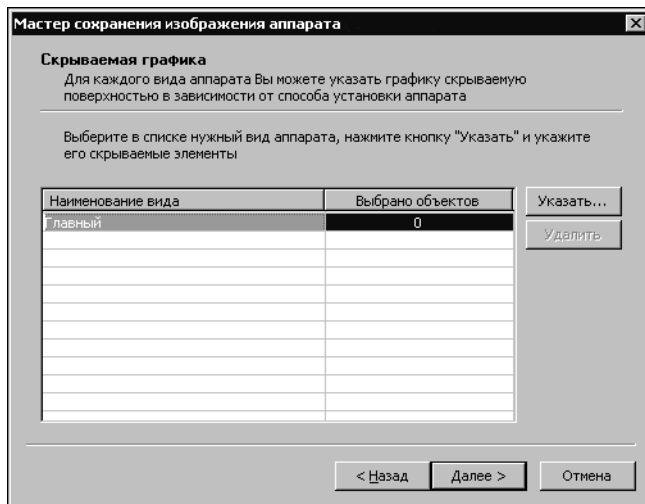


Рис. 11.20. Выбор скрываемой графики

Если на проекционных видах аппарата есть графика, которую не нужно отображать при определенных способах установки, ее можно скрыть. Например, при переднем креплении аппарата его часть закрыта несущей поверхностью.

18. Чтобы скрыть графику, в окне Мастера выберите наименование вида, нажмите кнопку **Указать**, а на изображении вида укажите элементы этой графики курсором. Они выделяются красным цветом. Отменить выделение можно щелчком левой кнопкой мыши по элементу.

Когда будет указана вся скрываемая графика, нажмите кнопку **Прервать**

команду на инструментальной панели КОМПАС-График или клавишу <Esc>.

19. Нажмите кнопку **Далее**.

На экране откроется следующее окно (рис. 11.21).

В левой части рабочей области окна отображается дерево Библиотеки УГО. В правой части отображается содержимое каталога, на котором в дереве Библиотеки установлен курсор.

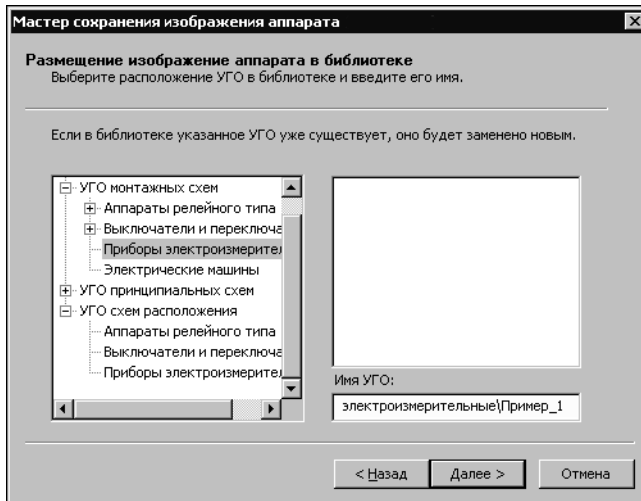


Рис. 11.21. Размещение УГО проекций аппарата в Библиотеке

При размещении сохраняемого УГО возможны следующие варианты.

19.1. Выберите в дереве каталог для сохранения УГО и в поле **Имя УГО** введите имя сохраняемого УГО. Если в выбранном каталоге уже существует УГО с таким именем, система предлагает заменить старое УГО на новое. Можно согласиться с заменой или отказаться и ввести новое имя для сохраняемого УГО.

19.2. В поле **Имя УГО** введите полный путь места расположения УГО (названия новых каталогов) и имя УГО. Разделителем между названиями каталогов служит символ \. В дереве библиотеки будет создана указанная вложенность новых каталогов. Новое УГО разместится в каталоге нижнего уровня.



Символы \\ в начале поля **Имя УГО** обозначают вершину дерева библиотеки УГО. Их удалять нельзя.

20. После ввода имени сохраняемого УГО нажмите кнопку **Далее**.

На экране появится последнее окно Мастера сохранения (рис. 11.22). Оно содержит информацию об основных введенных характеристиках сохраненного изображения аппарата.

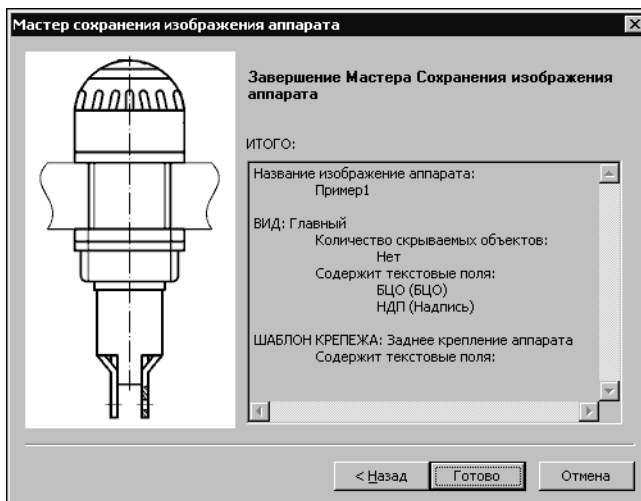


Рис. 11.22. Завершение работы Мастера сохранения изображения аппарата

21. Если какие-то введенные характеристики вас не устраивают, вернитесь назад и введите данные заново.

22. Для завершения работы Мастера нажмите кнопку **Готово**.

11.5. Рекомендации по оформлению сохраненного УГО

В Библиотеке новое УГО в списке всегда отображается с пиктограммой по умолчанию и с присвоенным при сохранении именем. После выхода из Мастера сохранения рекомендуется запустить Менеджер Библиотеки УГО и выполнить следующие действия.

- ▼ Найти в Библиотеке новое УГО, присвоить ему другую пиктограмму (см. раздел 9.3 на с. 205). Желательно, чтобы изображение пиктограммы было похоже на графическую часть УГО.
- ▼ Ввести текстовый комментарий, поясняющий назначение УГО. Можно перенести УГО в другой каталог, изменить его имя (см. раздел 9.7 на с. 206).
Чтобы ввести комментарий, выполните следующие действия.
 1. Установите курсор на имени УГО, к которому необходимо создать комментарий.
 2. Установите курсор в области **Описание УГО** рабочего окна Менеджера библиотеки УГО.
 3. Введите с клавиатуры необходимый текст.

Для изменения места расположения УГО в Библиотеке можно воспользоваться командами создания каталогов, командами перемещения и сортировки объектов Менеджера Библиотеки УГО (см. разделы 9.2—9.5 на с. 205 и 9.8 на с. 207).

Часть IV

Библиотека форм отчетов

Глава 12.

Общие сведения о Библиотеке форм отчетов

В КОМПАС-Электрик можно формировать таблично-текстовые документы (отчеты), оформление которых соответствует государственным и отраслевым стандартам, а также документы, соответствующие требованиям к оформлению конструкторской документации внутренних стандартов различных по профилю предприятий (пользовательские отчеты). Описания форм для создания пользовательских отчетов хранятся в базе данных системы КОМПАС-Электрик и могут быть изменены или дополнены.

12.1. Состав Библиотеки форм отчетов

В базе данных системы КОМПАС-Электрик хранятся формы для создания следующих типов документов.

- ▼ **Отчет по Комплектующим и материалам** — документы, описывающие типы комплектующих и проводников, технические характеристики, драгметаллы, а также их количество в проекте.
- ▼ **Отчет по Соединениям** — документы, описывающие всевозможные соединения проекта.
- ▼ **Отчет по Документам** — перечни документов проекта: схем, таблично-текстовых документов и прочих документов.

Совокупность этих форм представляет Библиотеку форм отчетов.

Редактирование структуры Библиотеки, создание и редактирование форм отчетов выполняется при помощи Менеджера библиотеки форм отчетов.

12.2. Объекты Менеджера библиотеки форм отчетов

К объектам Менеджера относятся элементы структуры Библиотеки форм отчетов. Их описание представлено в табл. 12.1.

Табл. 12.1. Объекты Менеджера библиотеки форм отчетов

Название	Описание
Каталог (подкаталог)	В нем могут размещаться вложенные каталоги (подкаталоги) или перечень форм отчетов. Каталоги можно создавать на любом уровне дерева иерархии библиотеки. Количество каталогов на одном уровне иерархии не ограничено.
Формы отчетов	Описание форм отчетов. Формы отчетов можно переносить из каталога в каталог, можно копировать удалять, сортировать, редактировать существующие или создавать новые формы.

12.3. Начало и окончание работы Менеджера библиотеки форм отчетов

12.3.1. Запуск приложения

1. В меню **Пуск** вызовите команду **Программы – КОМПАС-Электрик v.. – Менеджер библиотеки форм отчетов**.
2. По запросу Менеджера выберите тип СУБД, введите имя пользователя и пароль. Если имя пользователя или пароль не распознается, то обратитесь к системному администратору.

После ввода данных на экране откроется главное окно Менеджера (рис. 12.1, табл. 12.2).

12.3.2. Выход из приложения

Чтобы выйти из Менеджера с сохранением всех внесенных изменений, вызовите команду **Библиотека – Выход**.

Закрыть Менеджер можно также щелчком левой кнопки мыши по кнопке **Закрыть** в правой верхней части окна Менеджера.

12.4. Интерфейс Менеджера библиотеки форм отчетов

Рабочее окно, которое вы видите после запуска Менеджера библиотеки форм отчетов (рис. 12.1), схоже по своему внешнему виду с окнами Менеджера БУГО и Менеджера БДК. Описание элементов интерфейса Менеджера представлено в таблице 12.2.

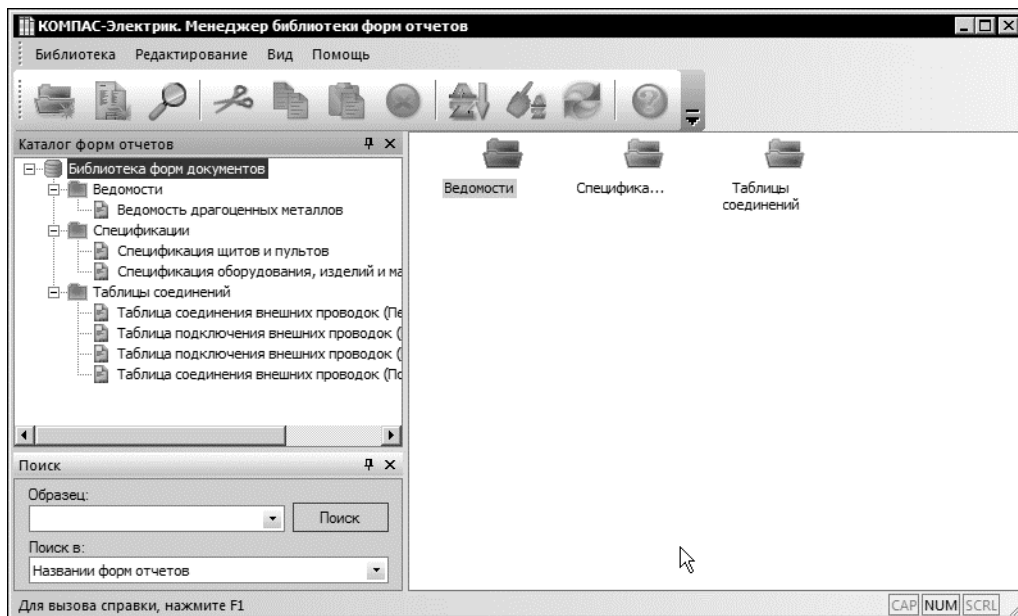


Рис. 12.1. Интерфейс Менеджера библиотеки форм отчетов

Табл. 12.2. Элементы интерфейса Менеджера библиотеки форм отчетов

Элемент	Описание
Главное меню	Содержит названия страниц меню. Для разворачивания нужной страницы меню щелкните мышью на ее названии.
Инструментальная панель	Содержит кнопки вызова команд Менеджера.
Каталог форм отчетов	Служит для отображения дерева каталогов Библиотеки форм отчетов.
Область отображения	Служит для отображения содержимого указанного в дереве объекта Библиотеки (каталога, подкаталога или формы отчета).
Поиск	Окно появляется после вызова команды Библиотека — Поиск и содержит элементы, позволяющие задавать параметры поиска форм отчетов в Библиотеке.
Строка состояния	Содержит сообщения Менеджера, относящиеся к текущей команде или элементу рабочего окна, на который указывает курсор.

Главное меню и **Область отображения** постоянно присутствуют на экране. Отображением остальных элементов интерфейса управляет пользователь. Команды включения и отключения элементов экрана расположены в меню **Вид — Панели инструментов**.

Чтобы переключить режим отображения **Строки состояния**, вызовите команду **Вид — Строка состояния**.

12.4.1. Управление состоянием окон

Окна **Каталог форм отчетов** и **Поиск** (далее - «панель») могут отображаться на экране в одном из двух состояний «плавающим» или зафиксированном («припаркованном»).

Для быстрого переключения между «плавающим» и зафиксированным состоянием панели можно дважды щелкнуть по ее заголовку.

Панель, зафиксированная около одной из границ окна Менеджера, может автоматически сворачиваться к этой границе. Если работа с панелью не ведется, она автоматически исчезает с экрана, на границе окна остается «корешок» панели с названием. Чтобы вернуть панель на экран, следует поместить курсор в область «корешка».

Для управления состоянием панели служат команды контекстного меню ее заголовка.

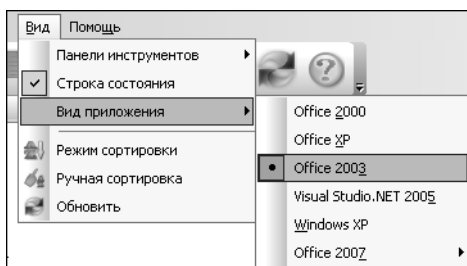
Команды управления состоянием панелей Менеджера библиотеки форм отчетов аналогичны командам управления состоянием панелей Менеджера БУГО и приведено выше (см. раздел 8.4.1 табл. 8.3 на с. 203).

12.4.2. Настройка интерфейса

На рис. 12.1 на с. 233 показан умолчательный вид экрана Менеджера библиотеки форм отчетов. Вы можете настроить интерфейс Менеджера по своему усмотрению. Чтобы настроить интерфейс, вызовите команду **Вид – Панели инструментов – Настройка**. На экране появится специальный настроечный диалог. Порядок настройки интерфейса Менеджера библиотеки форм отчетов аналогичен порядку настройки Менеджера базы данных комплектующих и описан выше в разделе 2.4.3 на с. 133.

12.4.3. Вид приложения

Вы можете выбрать стиль отображения элементов окна Менеджера.



Чтобы изменить вид приложения, укажите один из вариантов стилей отображения в разделе меню **Вид – Вид приложения** (рис. 12.2).

Рис. 12.2. Выбор стиля приложения

Глава 13.

Редактирование структуры Библиотеки форм отчетов

13.1. Общие сведения

Операции редактирования позволяют пользователю настроить структуру Библиотеки форм отчетов таким образом, чтобы обеспечить максимальное удобство при дальнейшей работе с ней.

В процессе редактирования можно формировать иерархию хранения форм отчетов в Библиотеке: создавать каталоги и настраивать их структуру, переносить формы отчетов в другие каталоги, удалять каталоги и отдельные формы, выполнять сортировку каталогов и форм отчетов в каталогах, редактировать формы отчетов.

Операции редактирования предусмотрены для всех объектов Библиотеки форм отчетов.

13.2. Создание каталога

Чтобы создать каталог (подкаталог), выполните следующие действия.

1. В дереве Библиотеки форм отчетов выделите каталог.



2. Вызовите команду **Библиотека — Создать каталог**.

Созданный каталог по умолчанию получает имя *Новый каталог*, которое можно изменить на любое другое. Он располагается на следующем уровне иерархии по отношению к выбранному.

13.3. Создание формы отчета

Чтобы создать новую форму для отчета, выполните следующие действия.

1. В дереве Библиотеки форм отчетов укажите каталог для размещения формы.



2. Вызовите команду **Библиотека — Создать форму отчета**.

После вызова команды в правой области рабочего окна Менеджера открывается диалог для заполнения описания формы. Он содержит три вкладки, в которых вводятся общие данные по форме отчета, описываются правила оформления и заполнения отчета. Заполнение параметров формы описано в главе 14.

13.4. Открытие формы отчета

Открыть форму отчета для просмотра и редактирования можно двумя способами.

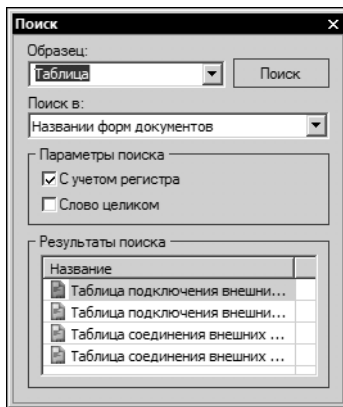
1. В дереве Библиотеки форм отчетов выберите каталог. В правой области рабочего окна Менеджера отразится перечень всех форм, содержащихся в этом каталоге. Дважды щелкните по названию формы в правой области окна.
2. В дереве Библиотеки форм отчетов двойным щелчком мыши раскройте каталог, затем выберите форму. В правой области рабочего окна Менеджера отобразится содержимое формы.

13.5. Поиск формы отчета в Библиотеке

Чтобы найти форму отчета в Библиотеке, выполните следующие действия.



1. Включите режим отображения панели **Поиск** (рис. 13.1, табл. 13.1). Это можно выполнить с помощью команды **Вид — Панели инструментов — Поиск** или команды **Библиотека — Поиск**.



1. Введите текст, который должны содержаться в названии формы отчета, затем нажмите кнопку **Поиск**.

В области **Результаты** появится список форм, в названии которых встречается искомый текст.

2. Чтобы открыть найденную форму, дважды щелкните по ней левой кнопкой мыши.

Рис. 13.1. Панель **Поиск**

Табл. 13.1. Элементы управления панели **Поиск**

Элемент	Описание
Образец	Поле для ввода подстроки, которую требуется найти в названии формы документа.
С учетом регистра	Опция, позволяющая учитывать регистр символов. Если она включена, то при поиске будут различаться строчные и прописные символы.
Поиск	Нажмите эту кнопку, чтобы запустить процесс поиска.
Результаты поиска	В этой области отображается список названий форм, удовлетворяющих параметрам поиска

13.6. Вырезание, копирование, вставка

Объекты Библиотеки форм отчетов можно копировать или перемещать в другой каталог.

Чтобы скопировать или переместить объект, выполните следующие действия.

1. В дереве Библиотеки форм отчетов выберите объект для копирования или перемещения.



2. Вызовите команду **Редактирование — Копировать** или **Редактирование — Вырезать**. Эти команды можно также вызвать с помощью комбинации клавиш `<Ctrl> + <C>` или `<Ctrl> + <X>`.



В результате копия объекта помещается в буфер обмена.

3. В дереве Библиотеки укажите каталог для вставки объекта.



4. Вызовите команду **Редактирование — Вставить**. Эту команду можно также вызвать с помощью клавиш `<Ctrl> + <V>`.



При вставке объекта Библиотеки в каталог, содержащий объект с таким же именем, к имени объекта автоматически добавляется приставка «Копия».

13.7. Удаление

Любые объекты Библиотеки форм документов, кроме корневого каталога, можно удалять.

Чтобы удалить объект Библиотеки, выполните следующие действия.

1. В дереве Библиотеки выберите объект.
2. Вызовите команду **Редактирование — Удалить** и подтвердите удаление.



Удаленный объект восстановить невозможно.

13.8. Переименование

Любые объекты Библиотеки, кроме корневого каталога, можно переименовывать.

Чтобы переименовать объект библиотеки, выполните следующие действия.

1. В дереве Библиотеки выберите объект (каталог или форму отчета).
2. Вызовите команду **Редактирование — Переименовать**.

3. Введите новое имя объекта.

Форму отчета можно переименовать и другим способом.

1. Укажите форму отчета в дереве Библиотеки. В правой области Менеджера появится диалог свойств формы.
2. Введите новое название документа во вкладке **Параметры отчета**.

13.9. Сортировка объектов библиотеки

Объекты Библиотеки форм отчетов (каталоги и формы в каталогах) можно сортировать. В Менеджере библиотеки форм отчетов предусмотрены два режима сортировки: автоматический и ручной. При автоматической сортировке объекты Библиотеки выстраива-

ются в алфавитном порядке. При ручной сортировке вы можете размещать объекты в удобном для вас порядке.

13.9.1. Режим сортировки



Выбор режима сортировки осуществляется с помощью команды **Вид — Режим сортировки** или кнопки **Режим сортировки**.

По умолчанию для всех объектов Библиотеки установлен режим ручной сортировки (кнопка **Режим сортировки** отжата). Если необходимо включить режим автоматической сортировки по алфавиту нажмите эту кнопку.



В режиме ручной сортировки (кнопка **Режим сортировки** отжата) становится доступной команда **Вид — Ручная сортировка**.

13.9.2. Ручная сортировка

С помощью этой команды можно выполнить ручную сортировку каталогов или списка изображений условных графических обозначений. Команда доступна, если выбранный для сортировки каталог или список содержит более одного объекта.

Сортировка заключается в последовательном перемещении отдельных строк списка. Количество перемещений не ограничено.

Чтобы произвести ручную сортировку, выполните следующие действия.

1. Установите режим ручной сортировки (см. раздел 13.9.1).
2. Укажите в дереве Библиотеки корневой каталог (для сортировки каталогов) или каталог, в котором будет выполняться сортировка форм (для сортировки форм).
3. Вызовите команду **Вид — Ручная сортировка**.



На экране появится диалог для управления сортировкой.

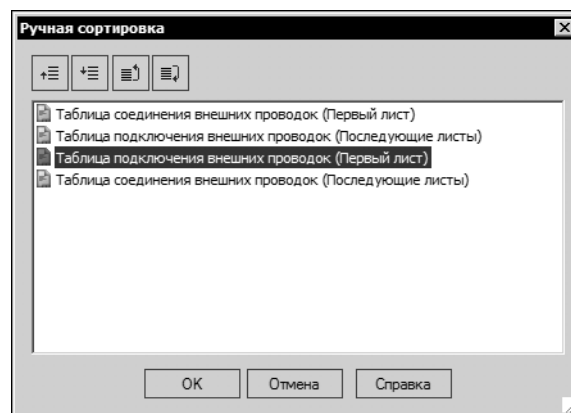






Рис. 13.2. Интерфейс Менеджера библиотеки форм отчетов

Под заголовком окна диалога расположена панель инструментов. На ее кнопках (табл. 13.2) показаны способы перемещения строк списка каталогов (или форм в каталоге), расположенного в рабочей области окна.

Табл. 13.2. Кнопки для перемещения строк при сортировке

Кнопка	Описание
	Переместить вверх Переместить на одну строку вверх.
	Переместить вниз Переместить на одну строку вниз.
	Переместить в начало Переместить в начало списка.
	Переместить в конец Переместить в конец списка.

4. Выделите строку в списке.
5. Нажмите одну из кнопок перемещения. Выделенная строка автоматически переместится в указанном направлении.
6. По окончании сортировки нажмите кнопку **Заккрыть** в окне или просто закройте окно диалога.

13.10. Обновление данных



Выполняйте эту команду, если с Менеджером библиотеки форм отчетов одновременно работают два и более пользователей или выполнялось редактирование форм.

Чтобы обновить базу данных, вызовите команду **Вид — Обновить**.

После вызова команды выполняется автоматическая синхронизация данных, вводимых из разных рабочих мест.

Глава 14.

Добавление в Библиотеку новых форм

14.1. Порядок добавления форм

Чтобы добавить в библиотеку новую форму отчета выполните следующие действия.

1. Создайте новую форму отчета (см. раздел 13.3 на с. 236).
В правой области окна Менеджера библиотеки форм отчетов откроется диалог для заполнения формы. Он содержит следующие вкладки:
 - ▼ **Параметры отчета** (рис. 14.1 на с. 242),
 - ▼ **Оформление отчета** (рис. 14.2 на с. 243),
 - ▼ **Данные отчета** (рис. 14.3 на с. 245).
2. Последовательно активизируйте каждую вкладку и введите данные для формирования отчета. Описание вкладок приведено в разделах 14.2, 14.3 и 14.4.
3. Чтобы сохранить введенные данные, вызовите команду **Вид — Обновить** или укажите другую форму в дереве каталогов библиотеки. На экране появится запрос на сохранение изменений. Нажмите кнопку **Да**.
4. После сохранения формы в окне просмотра вкладки **Параметры отчета** вы можете увидеть выбранный стиль оформления первого листа документа и результаты настройки данных отчета (заголовок отчета).
Пример добавления новой формы приведен в разделе 14.6 на с. 259.

14.2. Параметры отчета

Ввод общих сведений об отчете (название и тип документа, тип данных, отображаемых в отчете) осуществляется во вкладке **Параметры отчета** диалога заполнения формы (рис. 14.1 на с. 242). В окне просмотра, находящегося на этой вкладке можно посмотреть выбранный стиль оформления первого листа документа и заголовок («шапку») отчета.



Обновление изображения в окне просмотра после изменения данных во вкладках **Оформление отчета** и **Данные отчета** выполняется после сохранения формы.

Элементы управления вкладки представлены в табл.14.1 на с. 242.

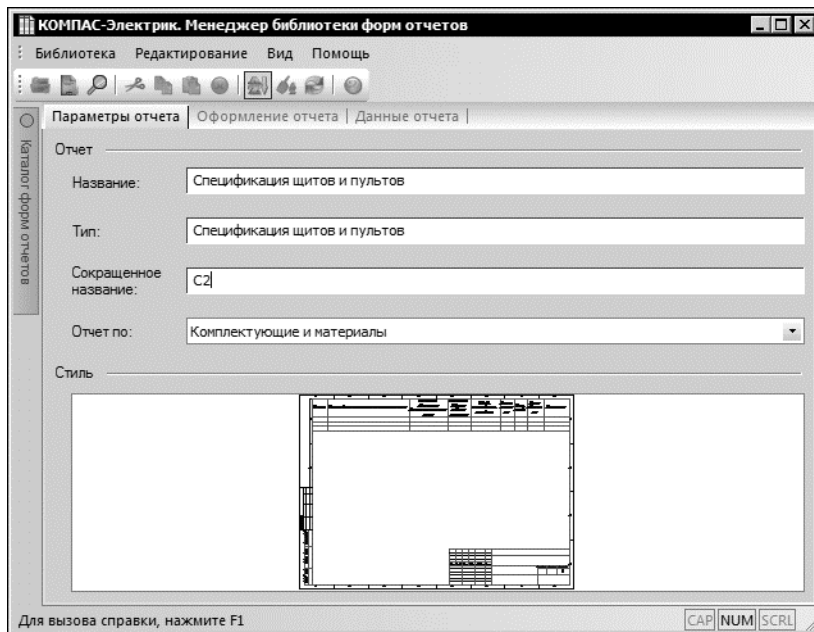


Рис. 14.1. Вкладка **Параметры отчета**

Табл. 14.1. Элементы управления вкладки **Параметры отчета**

Элемент	Описание
Название	Название отчета, которое будет отображаться в диалоге создания нового документа в системе КОМПАС-Электрик.
Тип	Тип отчета, который отображается в основной надписи документа.
Сокращенное название	Аббревиатура, добавляемая в обозначение документа (например ПЭЗ, ТЭБ).
Отчет по:	Тип отчета, от которого зависит выборка данных проекта, по которым будет создаваться документ. Выберите в списке один из трех вариантов: <ul style="list-style-type: none"> ▼ Комплектующим и материалам, ▼ Соединениям, ▼ Документам.
Стиль	Окно просмотра, в котором отображается стиль оформления и заголовок («шапка») отчета.

14.3. Оформление отчета

Выбор стиля оформления листов документа, а также их формата и ориентации осуществляется во вкладке **Оформление отчета** (рис. 14.2) диалога заполнения формы.

Элементы управления вкладки представлены в табл. 14.2.

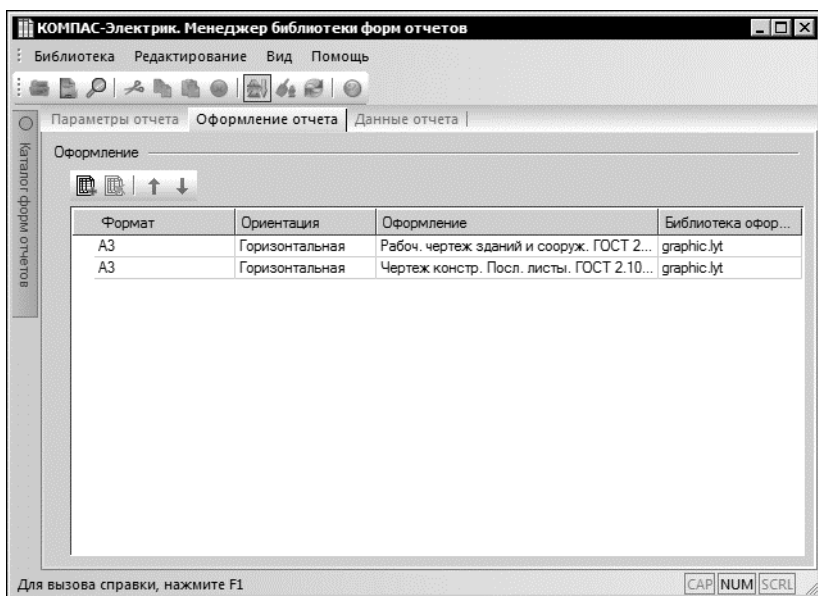


Рис. 14.2. Вкладка **Оформление отчета**

Табл. 14.2. Элементы управления вкладки **Оформление отчета**





Элемент	Описание
Таблица	В таблице отображается список оформлений, применяемых для листов данного отчета. Первым в списке должно стоять оформление первого листа, далее оформление последующих листов. Структура таблицы приведена в табл. 14.3 на с. 244 .
 Добавить	Нажмите эту кнопку, чтобы добавить оформление в список.
 Удалить	Нажмите эту кнопку, если требуется удалить оформление из списка.
 Вверх	Нажмите эту кнопку, если требуется переместить выбранное в таблице оформление на одну строку вверх.
 Вниз	Нажмите эту кнопку, если требуется переместить выбранное в таблице оформление на одну строку вниз.

Табл. 14.3. Структура таблицы оформления отчета

Графа	Описание
Формат	Раскрывающийся список позволяет выбрать нужный формат листа.
Ориентация	Раскрывающийся список позволяет выбрать вариант ориентации листов документа - Горизонтальная или Вертикальная .
Оформление	Отображение названия оформления, присвоенного листу. Чтобы изменить оформление раскройте список в ячейке этой графы и выберите другое название оформления.
Библиотека оформлений	Имя файла библиотеки оформлений (*.luf). Чтобы изменить файл библиотеки, нажмите кнопку в ячейке этой графы и выберите нужный файл библиотеки оформлений (стилей) в стандартном диалоге выбора файлов.

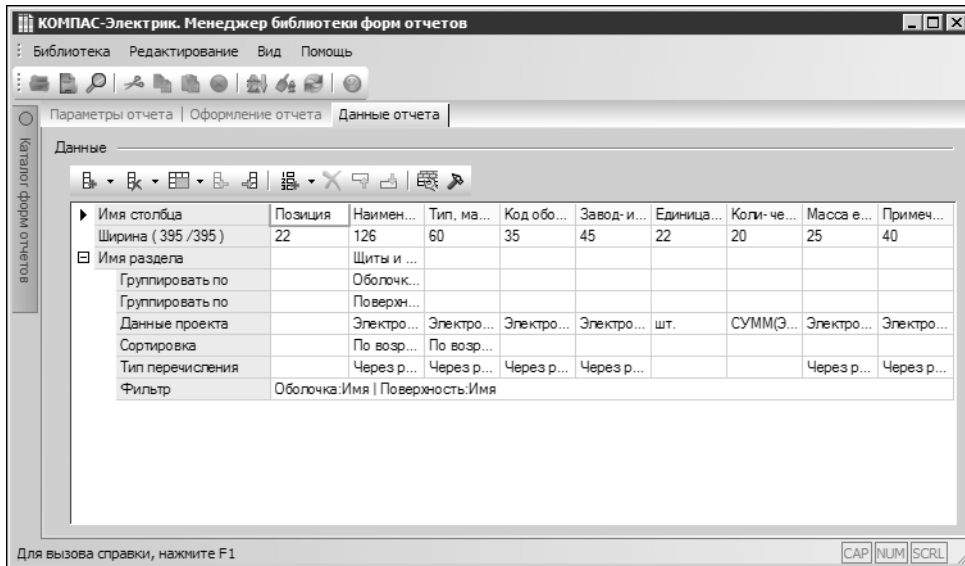
14.4. Данные отчета

Во вкладке **Данные отчета** (рис. 14.3) выполняется настройка стиля отчета, т.е. определяется внешний вид отчета.

При настройке стиля определяется:

- ▼ количество и наименование столбцов и разделов отчета;
- ▼ порядок следования столбцов и разделов;
- ▼ данные, значения которых должны отображаться в столбцах отчета;
- ▼ принцип группировки и сортировки данных;
- ▼ стиль и шрифт для оформления данных в столбцах отчета.

Элементы управления вкладки представлены в табл. 14.4 на с. 245.

Рис. 14.3. Вкладка **Данные отчета**Табл. 14.4. Элементы управления вкладки **Данные отчеты**




Элемент	Описание
Окно настройки	Окно, в котором в виде таблицы отображаются названия столбцов заголовка отчета, список разделов отчета и список настроек для каждого раздела. При создании новой формы отчета в окне отображаются названия настроек для одного раздела, они расположены в первом столбце таблицы, остальная часть таблицы пуста. Чтобы заполнить таблицу, нажмите кнопку Добавить столбец нужное количество раз и отредактируйте настройки для каждого столбца. Описание элементов управления окна представлено в таблице 14.5 на с. 247.
Инструментальная панель	Содержит кнопки вызова команд настройки стиля отчета.
 Добавить столбец	Вызов команд добавления столбца или строки в заголовок таблицы отчета.
 Добавить строку	Команды добавления объединены одним меню и представлены кнопкой Добавить столбец . Чтобы добавить строку, раскройте меню и вызовите команду Добавить строку .

Табл. 14.4. Элементы управления вкладки **Данные отчеты**

Элемент	Описание
 	<p>Удалить столбец Удалить строку</p> <p>Команды удаления столбца или строки заголовка. Команды удаления объединены одним меню и представлены кнопкой Удалить столбец. Чтобы удалить строку заголовка, раскройте меню и вызовите команду Удалить строку.</p>
	<p>Объединить ячейки</p> <p>Команда позволяет объединить выделенные ячейки заголовка*.</p>
	<p>Разбить ячейки</p> <p>Команда позволяет разбить ранее объединенные ячейки заголовка*.</p>
 	<p>Переместить влево Переместить вправо</p> <p>Кнопка, после нажатия которой текущий столбец перемещается влево/вправо, меняясь местами с рядом стоящим столбцом. Кнопка доступна, если слева/справа от текущего в таблице имеется хотя бы один столбец.</p>
 	<p>Добавить раздел Добавить группировку</p> <p>Команды добавления в форму отчета раздела данных и добавления в раздел группировки данных. Команды добавления объединены одним меню и представлены кнопкой Добавить раздел. Чтобы добавить группировку данных, укажите имя раздела, раскройте меню и вызовите команду Добавить группировку.</p>
	<p>Удалить раздел (группировку)</p> <p>Нажмите эту кнопку, если из списка разделов нужно удалить раздел данных или из раздела - группировку данных.</p>
	<p>Переместить раздел (группировку) вверх</p> <p>Кнопка, после нажатия которой текущий раздел или группировка перемещается на одну строку вверх.</p>
	<p>Переместить раздел (группировку) вниз</p> <p>Кнопка, после нажатия которой текущий раздел или группировка перемещается на одну строку вниз.</p>
	<p>Оформление</p> <p>Кнопка для вызова диалога (рис. 14.4 на с. 250), в котором можно изменить параметры оформления данных в столбцах отчета. О настройке оформления см. раздел 14.4.1 на с. 249.</p>

Табл. 14.4. Элементы управления вкладки **Данные отчеты**

Элемент	Описание
 Параметры	<p>Кнопка вызова диалога Параметры. На вкладке Отступы диалога можно указать количество пустых строк после строки заголовков, до и после названий разделов, групп и строк данных.</p> <p>Вкладка Данные доступна только для ячеек строки Данные проекта и содержит опцию Определяющие данные. Если опция включена, данное в столбце является определяющим. В этом случае, при формировании отчета в нем будут отображаться только те строки, в которых определяющему данному присвоено значение.</p>

* Команды **Объединить/Разбить ячейки** объединены одним меню и представлены кнопкой **Объединить ячейки**.

Табл. 14.5. Элементы управления окна настройки

Элемент	Описание
Имя столбца	Строка заголовков столбцов в отчете. После добавления столбцов, введите их имена.
Ширина (ширина таблицы/ширина листа)	<p>Поле ввода ширины столбца отчета в миллиметрах.</p> <p>Измените значение ширины столбца, предложенное по умолчанию.</p> <p>Ширина таблицы — сумма значений ширины столбцов таблицы отчета, рассчитывается автоматически.</p> <p>Ширина листа - значение ширины рабочего поля листа в миллиметрах, определяется автоматически в зависимости от формата листа, выбранного при определении стиля оформления листов документа.</p> <p>Цвет шрифта названия настройки зависит от значений ширины таблицы и ширины листа:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▼ Черный - ширина таблицы равна ширине листа, ▼ Синий - ширина таблицы меньше ширины листа, ▼ Красный- ширина таблицы превышает ширину листа.
Имя раздела	<p>Строка для ввода имени раздела отчета.</p> <p>В отчете может быть создано несколько разделов. Чтобы создать раздел, вызовите команду Добавить раздел из контекстного меню или нажмите кнопку на инструментальной панели.</p>

Табл. 14.5. Элементы управления окна настройки

Элемент	Описание
Группировать по:	<p>Строка ввода условия, по которому записи в отчете объединяются в функциональные группы.</p> <p>Чтобы добавить группу, вызовите команду Добавить группировку из контекстного меню или нажмите кнопку на инструментальной панели.</p> <p>В отчет может быть добавлено несколько группировок.</p> <p>Чтобы ввести условие группировки, активизируйте ячейку столбца, в котором при создании отчета будет отображаться название группы. Нажмите кнопку с многоточием, откроется диалог Конструктор данных (см. раздел 14.5, рис.14.7 на с. 253), выберите данное проекта, значение которого будет являться условием объединения в группу.</p>
Данные проекта	<p>В ячейках этой строки необходимо указать, какие данные проекта должны отображаться в соответствующих столбцах.</p> <p>Выбор данных выполняется в диалоге Конструктор данных (см. раздел 14.5, рис.14.7 на с. 253), который появляется на экране после нажатия на кнопку с многоточием в ячейке.</p> <p>Кроме данных проекта, в ячейках этой строки можно указать признак суммирования данных или единицы измерения.</p>
Сортировка	<p>Поле, в котором можно выбрать из списка вариант сортировки. Активизируйте ячейку щелчком мыши, нажмите кнопку с треугольником в правом углу ячейки. Выберите один из двух вариантов сортировки:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▼ по возрастанию значений данных в данном столбце; ▼ по убыванию значений данных. <p>Если вариант сортировки не выбран, то сортировка по данному свойству производиться не будет.</p>

Табл. 14.5. Элементы управления окна настройки

Элемент	Описание
Тип перечисления	<p>Поле выбора способа перечисления (отображения) значений данных в столбце при суммировании строк в отчете. Выберите в выпадающем списке один из вариантов.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▼ Через разделитель — в ячейках столбца будут отображаться все значения подряд разделенные запятой. Например: <i>SB1, SB2, SB3</i> ▼ С диапазонами - при суммировании в ячейках столбца будут отображаться минимальное и максимальное значения, разделенные многоточием. Например: <i>SB1-SB3</i>. ▼ По ГОСТ — этот тип перечисления возможен только для столбцов, отображающих БЦО электроаппаратов. При выборе этого варианта БЦО будут отображаться в соответствии с правилами приведенными в ГОСТ 2.701 -84. Например: <i>SB1, SB3, SB5...SB7</i>.
Фильтр	<p>В этом поле можно задать или отредактировать условия, по которым будет производиться отбор данных для отображения их в отчете.</p> <p>В результате, при создании документа в нем будут отображаться только те данные, значения которых удовлетворяют заданным условиям. Так, например, если в качестве фильтра выбрано имя оболочки, то можно будет формировать отчеты для отдельных оболочек. А при выборе фильтра <i>Поверхность</i> — можно будет сформировать отчеты для отдельной поверхности или группы поверхностей. Список оболочек или поверхностей для выбора будет отображаться в диалоге создания новых документов (раздел 21.9.1. рис. 21.26 на с. 370.) в Редакторе схем и отчетов.</p> <p>Выбор условий выполняется в диалоге Конструктор данных (см. раздел 14.5, рис.14.7 на с. 253), который появляется на экране после нажатия на кнопку с многоточием.</p> <p>Если фильтр не задан, в отчете будут отображаться данные всего проекта.</p>

14.4.1. Настройка оформления

Настройка оформления данных в отчете производится в диалоге **Оформление**, который открывается после вызова команды **Оформление**. Изменить настройки можно для каждой из ячеек заголовка и строк таблицы отчета.

Диалог содержит три вкладки, описание вкладок приведено в таблице 14.6 на с. 250.

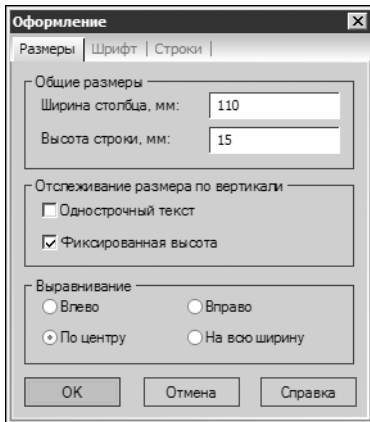


Рис. 14.4. Диалог **Оформление**

Табл. 14.6. Вкладки диалога **Оформление**

Вкладка	Описание
Размеры	<p>С помощью элементов управления этой вкладки можно изменить ширину столбцов и высоту строк для заголовка и строк таблицы отчета, задать признаки форматирования текста, выбрать способ выравнивания текста в столбцах отчета.</p> <p>Состав элементов управления вкладки для настройки заголовка и строк таблицы отчета несколько отличаются.</p> <p>Описание элементов управления вкладки для настройки заголовка приведено в таблице 14.7, элементы управления вкладки для настройки строк отчета (рис. 14.5 на с. 251) приведены в таблице 14.8 на с. 252.</p>
Шрифт	<p>В этой вкладке можно установить параметры шрифта текста в заголовке или столбцах отчета. Описание элементов управления вкладки (рис. 14.6 на с. 252) представлено в таблице 14.9 на с. 252.</p>
Строки	<p>Вкладка содержит одну опцию - Объединять ячейки. Опция доступна при настройке параметров оформления названий разделов и группировок.</p> <p>При включенной опции все ячейки строки будут объединены в одну строку. Чтобы разделить строку на ячейки, отключите эту опцию.</p>

Табл. 14.7. Элементы управления вкладки **Размеры** при настройке заголовка отчета

Элемент	Описание
Ширина столбца, мм	Поле для ввода ширины столбца отчета.
Высота строки, мм	Поле для ввода высоты строки заголовка. Поле доступно если включены опции Однострочный текст или Фиксированная высота .
Однострочный текст	Опция настройки отображения текста, длина которого превышает ширину столбца. Если опция включена, текст в ячейке отображается одной строкой с сужением символов. Если опция выключена, то текст в ячейке может быть отображен несколькими строками.
Фиксированная высота	Опция доступна, если текст в ячейке может отображаться несколькими строками (опция Однострочный текст выключена). При включении этой опции шаг строк текста заголовка изменяется так, чтобы весь текст поместился в заданную высоту строки. Если опция выключена, то будет перемещаться нижняя граница строки заголовка.

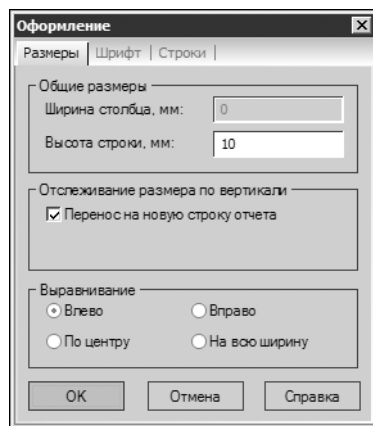
Рис. 14.5. Диалог **Оформление**. Вкладка **Размеры** при настройке строк отчета

Табл. 14.8. Элементы управления вкладки **Размеры** при настройке строк отчета

Элемент	Описание
Высота строки, мм	Поле для ввода высоты строки отчета.
Перенос на новую строку отчета	Опция настройки отображения текста, длина которого превышает ширину столбца. Если опция включена, то фрагменты текста, отделенные пробелом, могут быть перенесены на другую строку отчета. Если опция выключена, текст в ячейке отображается одной строкой с сужением символов.
Выравнивание	Группа переключателей, позволяющая установить способ выравнивания текста в столбце (по левой границе, по правой границе, центрирование, выравнивание по двум границам).

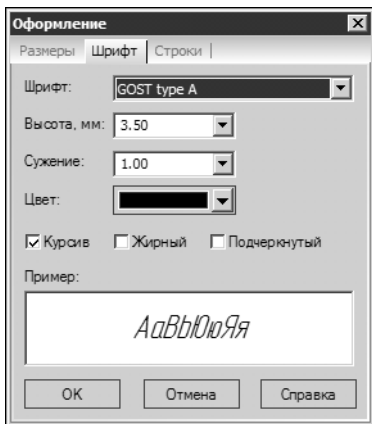


Рис. 14.6. Диалог **Оформление**.
Вкладка **Шрифт**

Табл. 14.9. Элементы управления вкладки **Шрифт**

Элемент	Описание
Шрифт	Список, позволяющий выбрать любой шрифт, установленный в Windows.
Высота, мм	В этом поле можно ввести или выбрать из predetermined list value of the font height.
Сужение	Поле для ввода или выбора сужения шрифта.

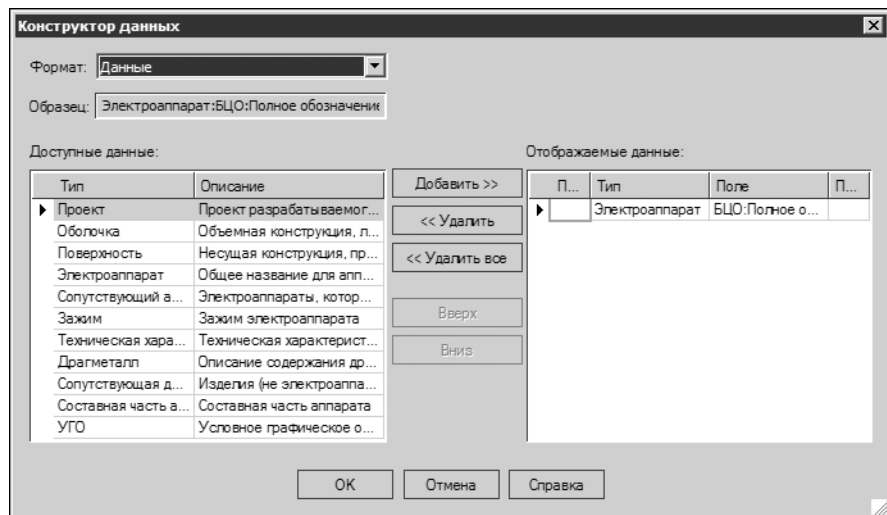
Табл. 14.9. Элементы управления вкладки **Шрифт**

Элемент	Описание
Цвет	В этом поле отображается цвет шрифта, установленный по умолчанию. Чтобы изменить цвет шрифта, щелчком мыши раскройте список цветов и выберите другой цвет.
Курсив	Опция позволяет задать курсивное (наклонное) начертание символов.
Жирный	Опция позволяет задать утолщенное начертание символов.
Подчеркнутый	Опция позволяет задать подчеркивание текста.
Пример	Окно просмотра служит для отображения настроенного текста. Это позволяет оценить произведенные изменения.

14.5. Конструктор данных

Настройка правил заполнения данных отчета выполняется в диалоге **Конструктор данных** (рис. 14.7). Диалог открывается после нажатия кнопки с многоточием в ячейках строк **Группировать по:**, **Данные проекта** и **Фильтр** в окне настройки данных отчета.

С помощью элементов управления диалога можно указать, какие данные проекта должны быть отображены в столбцах отчета, указать правила их суммирования или задать единицы измерения.

Рис. 14.7. Диалог **Конструктор данных**

Состав элементов управления диалога зависит от формата данных, который можно выбрать в поле **Формат**.

Выберите в выпадающем списке один из следующих вариантов отображения данных.

▼ Данные;

- ▼ **Суммирование;**
- ▼ **Единица измерения;**
- ▼ **Пользовательские данные.**

Описания элементов управления диалога **Конструктор данных** в зависимости от выбранного формата данных приведены в разделах 14.5.1 на с. 254, 14.5.2 на с. 255 и 14.5.3 на с. 257.

14.5.1. Формат данных «Данные»

При выборе формата **Данные** в столбце отчета будут отображаться значения выбранных данных из проекта. Описание элементов управления диалога **Конструктор данных** для формата **Данные** (рис. 14.7) приведено в таблице 14.10 на с. 254.

Табл. 14.10. Элементы управления диалога **Конструктор данных** для формата *Данные*

Элемент	Описание
Доступные данные	<p>Список данных проекта, которые могут отображаться в соответствующей строке или столбце в зависимости от типа отчета и выбранного формата.</p> <p>После добавления первого типа данного в список отображаемых, в списке доступных остаются только данные, имеющие отношение к добавленному объекту.*</p> <p>Подробные описания типов данных проекта приведены в Приложении 1, табл. 1 на с. 492, табл. 3 на с. 499 и 5 на с. 505.</p>
Отображаемые данные	<p>Список данных, значения которых должны отображаться в соответствующей строке или столбце.</p> <p>Список данных представлен в виде таблицы, содержащей следующие столбцы:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▼ Префикс - поле для ввода текста, предшествующего значению данного; ▼ Тип - название выбранного данного; ▼ Поле - здесь можно указать элементарную часть информации об объекте (например, позиционное обозначение аппарата или наименование изделия). Выбор поля осуществляется в диалоге (см. рис. 14.7 на с. 253), который открывается после нажатия на кнопку с многоточием в ячейке этого столбца; ▼ Постфикс - поле для ввода текста, следующего за значением данного.
Добавить	Нажмите эту кнопку, чтобы добавить данное, выбранное в списке доступных, в список отображаемых данных.
Удалить	Нажмите эту кнопку, если требуется удалить данное из списка отображаемых.

Табл. 14.10. Элементы управления диалога **Конструктор данных** для формата *Данные*

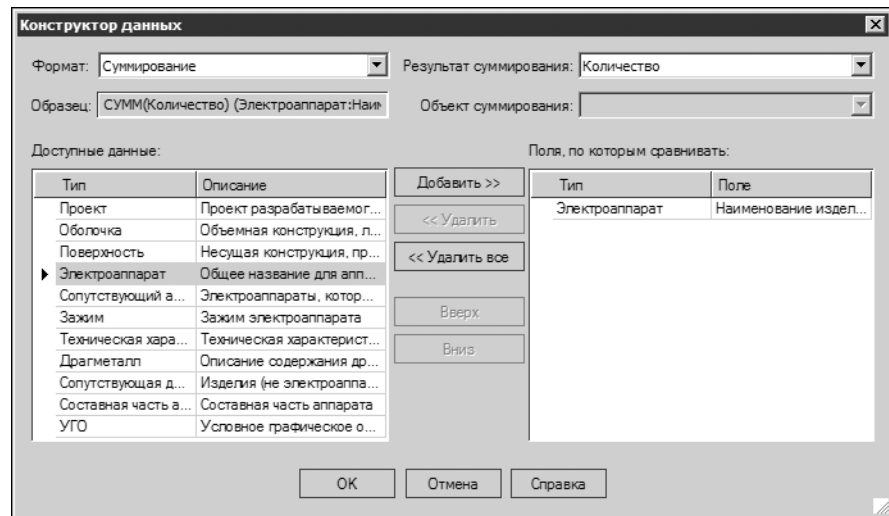
Элемент	Описание
Удалить все	Нажмите эту кнопку если надо удалить все данные из списка отображаемых.
Вверх/ Вниз	Кнопки изменения порядка следования отображаемых в отчете данных.

* Если в одном отчете должны отображаться значения данных разных типов, создайте для каждого из типов свой раздел.

14.5.2. Формат данных «Суммирование»

При выборе формата **Суммирование** в столбце отчета будет отображаться общее количество элементов выбранного наименования, типа изделия и пр. или сумма значений выбранных величин (длина, вес).

Описания элементов управления диалога **Конструктор данных** для формата **Суммирование** (рис. 14.8 на с. 255) приведено таблице 14.11 на с. 255.

Рис. 14.8. Диалог **Конструктор данных** для формата *Суммирование*Табл. 14.11. Элементы управления диалога **Конструктор данных** для формата *Суммирование*

Элемент	Описание
Доступные данные	Список данных проекта, которые могут отображаться в соответствующей строке или столбце в зависимости от выбранного формата.

Табл. 14.11. Элементы управления диалога **Конструктор данных** для формата *Суммирование*

Элемент	Описание
Результат суммирования	<p>Поле выбора результата суммирования, значение которого будет отображаться в выбранном столбце отчета.</p> <p>Предлагаемые варианты результатов суммирования зависят от типа отчета.</p> <p>Отчеты по Комплектующим и материалам и Соединениям.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▼ Количество — в столбце будет отображаться общее количество элементов выбранного наименования, типа изделия и пр. ▼ Масса — в столбце будет сумма значений масс объектов, выбранных в списке Объект суммирования. ▼ Содержание, г — в столбце будет отображаться суммарный вес драгоценных металлов, в граммах. Суммирование веса возможно только в отчетах по Комплектующим и материалам. ▼ Длина - в столбце будет сумма значений длин объектов, выбранных в списке Объект суммирования. Суммирование длин возможно только в отчетах по Соединениям. <p>В отчетах по Документам возможен только вариант суммирования количества листов документа, выбранного в списке Объект суммирования.</p>
Объект суммирования	<p>Поле выбора объектов, для которых будет выполняться суммирование значений выбранных величин (длин, масс). Поле доступно только при суммировании масс или длин.</p>
Поля, по которым сравнивать:	<p>Список полей данных, при совпадении значений которых, строки отчета будут объединяться в одну строку.</p> <p>Выбор поля осуществляется в диалоге (см. рис. 14.11 на с. 259), который открывается после нажатия на кнопку с многоточием в ячейке столбца Поле.</p>
Добавить	<p>Нажмите эту кнопку, чтобы добавить данное, выбранное в списке доступных, в список полей сравнения.</p>
Удалить	<p>Нажмите эту кнопку, если требуется удалить данное из списка полей сравнения.</p>
Удалить все	<p>Нажмите эту кнопку если требуется удалить все данные из списка полей сравнения.</p>
Вверх/ Вниз	<p>Кнопки изменения порядка следования данных в списке полей сравнения.</p>

- ▼ Чтобы задать правила суммирования по **Количеству** выполните следующие действия.
 1. Вы списке **Формат** выберите *Суммирование*.
 2. В поле **Результат суммирования** выберите из списка *Количество*.
 3. В области **Доступные данные** укажите тип данных, поля которых будут использоваться для сравнения при суммировании (например, *Электроаппарат*) затем нажмите кнопку **Добавить**.
 4. Уточните поле сравнения. Для этого откройте диалог **Выбор поля** нажав на кнопку в ячейке **Поле** таблицы **Поля, по которым сравнивать** и выберите поле (например, *Наименование изделия: Наименование*).
- ▼ Чтобы задать правила суммирования по **Массе** или **Длине** (для форм по **Соединениям**) выполните следующие действия.
 1. Вы списке **Формат** выберите *Суммирование*.
 2. В поле **Результат суммирования** выберите из списка *Масса (Длина)*.
 3. В поле **Объект суммирования** выберите объект, масса (или длины) которых будет суммироваться и отображаться в столбце отчета (например, *Электроаппарат* или *Проводник*).
 4. В области **Доступные данные** укажите тип данных, поля которых будут использоваться для сравнения при суммировании, например, *Электроаппарат* (или *Проводник*).
 5. Нажмите кнопку **Добавить**.
 6. Уточните поле сравнения. Для этого откройте диалог **Выбор поля** нажав на кнопку в ячейке **Поле** таблицы **Поля, по которым сравнивать** и выберите поле (например, *Наименование изделия: Наименование*).

14.5.3. Формат данных «Единица измерения»

При выборе формата данных **Единица измерения** в столбце отчета будет отображаться название единицы измерения.

Введите название единицы измерения в поле ввода в области **Отображаемые данные** диалога **Конструктор данных** (рис. 14.9).

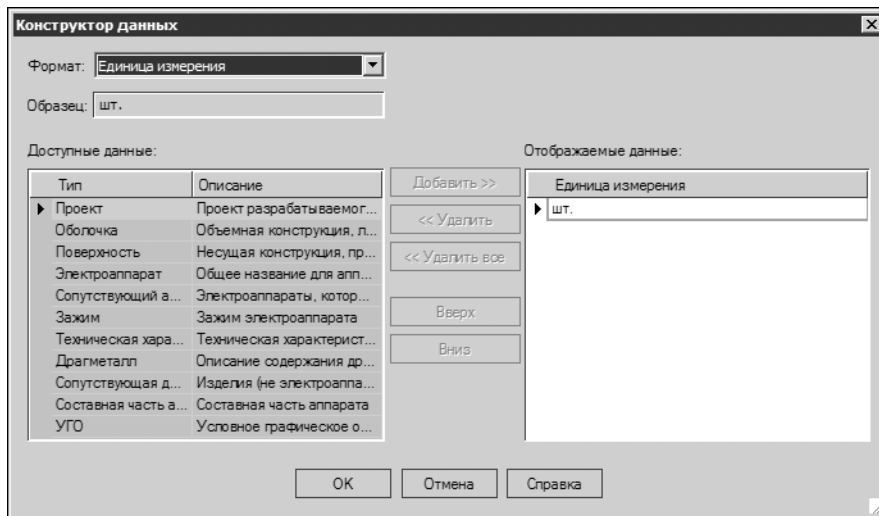


Рис. 14.9. Диалог **Конструктор данных** для формата *Единица измерения*

14.5.4. Формат данных «Пользовательские данные»

При выборе формата **Пользовательские данные** в столбце будут отображаться данные, значения которых будут вводиться с клавиатуры при создании отчета.

В перечне **Доступные данные** укажите тип данного, к которому относится значение пользовательского данного (например, *Электроаппарат* или *Проводник*) и нажмите кнопку **Добавить**.

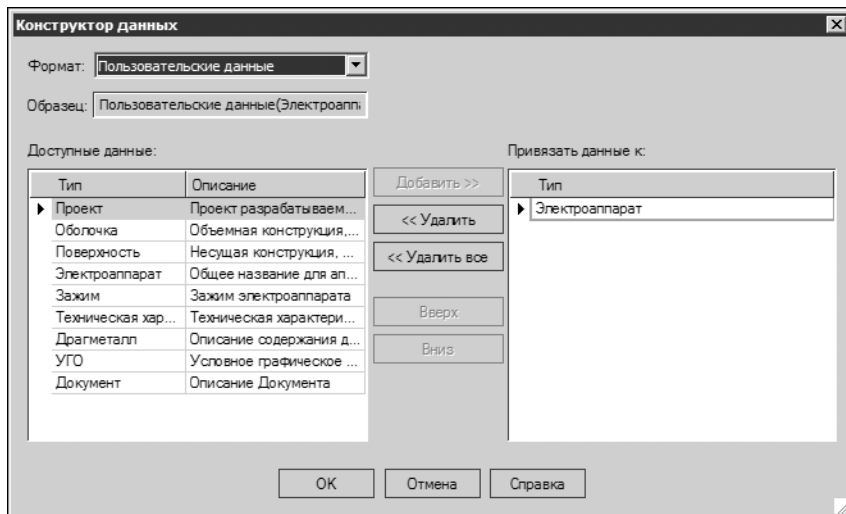


Рис. 14.10. Диалог **Конструктор данных** для формата *Пользовательские данные*

14.5.5. Выбор полей отображаемых данных

В диалоге **Выбор поля** можно выбрать элементарную часть информации об объекте (поле), значение которой будет отображаться столбцах отчета. Диалог открывается после нажатия кнопки с многоточием в ячейках столбца **Поле** таблицы **Отображаемые данные** в диалоге **Конструктор данных** (рис. 14.11).

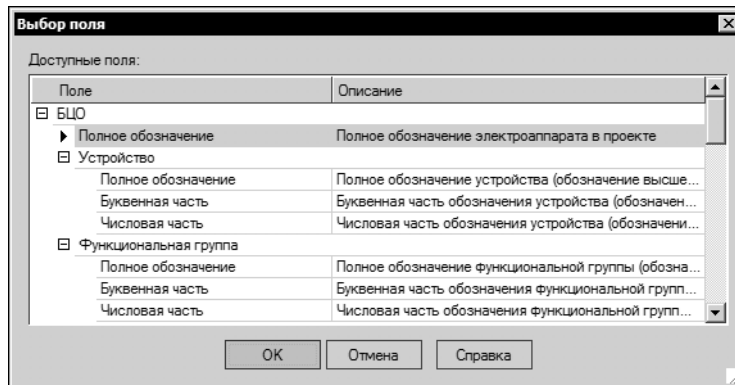


Рис. 14.11. Диалог **Выбор поля**

Диалог содержит список названий полей записей, содержащихся в базе данных для данного объекта. Подробнее о полях и записях рассказано в Главе 2 разделы 2.1 и 2.2. Список полей зависит от типа данных проекта и приведен в Приложении, табл. 1 на с. 492, табл. 3 на с. 499 и 5 на с. 505.

Укажите нужное поле в списке, а затем нажмите кнопку **OK** диалога.

14.6. Пример добавления новой формы

Рассмотрим пример добавления в базу данных формы для формирования отчета по комплектующим, приведенного на рис. 14.12 на с. 260.

Коды	Наименование	Кол.	Примечание
ИИ 1	Сигнализатор ШМЗЗ39-00А, белый	1	
	Реле РТ15-16-012УЗ, КР5-25 УЗ, ТУ16-93	2	
КК1, КК2	ИФФР 64-7316-0103У		
	Дискотека ПМА-4 ЮЮЮЮ/14А, 220 В, 2х-2д	2	
КМ1, КМ2	ТУ16-64.4, 005-84		
	Дискотека ПМ12-025150УЮ/14А, 220 В, 50 Гц	1	
М1, М2	17х, ТУ16-89 ИФФР 64.236.0333У		
	Дискотека АИР71А2УЗ, 280 В, 50 Гц, ИМ10В1	2	
СА1	ТУ16-525.564-84		
	Портативный ПЕОБ1 УЗ исп. 2 ТУ 16-526.4.08-82	1	
СВ1, СВ2	Выключатель КЕ0115У, исп. 2, красный, с ТУ16-	2	
	64.2.015-84		
СВ2, СВ6	Выключатель КЕ0115У, исп. 2, черный, с ТУ16-	2	
	64.2.015-84		
СВ5	Выключатель КЕ191 УЗ исп. 2, черный ТУ 16-	1	
	64.2.015-84		
СФ1, СФ2	Выключатель А15086-3М1УЗ1, 2,5х10 2П ТУ16-	2	
	522.139-78		
ИП1, ИП6	Клемма АВК 6	6	
	ИП7, ИП10	Клемма АВК 2,5	6
ИТ1, ИТ	Клемма АВК 4	1	
ТСТО300215-1454.Д			
ВЕНТИЛЯЦИЯ			
Отчет по комплектующим			

Рис. 14.12. Пример отчета по комплектующим

Для создания новой формы отчета рекомендуется выполнить следующий порядок действий.

1. В дереве Библиотеки форм отчетов укажите каталог для размещения формы.



2. Вызовите команду **Библиотека – Создать форму отчета**.

После вызова команды в правой области рабочего окна Менеджера откроется диалог для заполнения описания формы.

Ввод параметров отчета

Введите общие сведения об отчете во вкладке **Параметры отчета** (рис. 14.13) диалога заполнения формы.

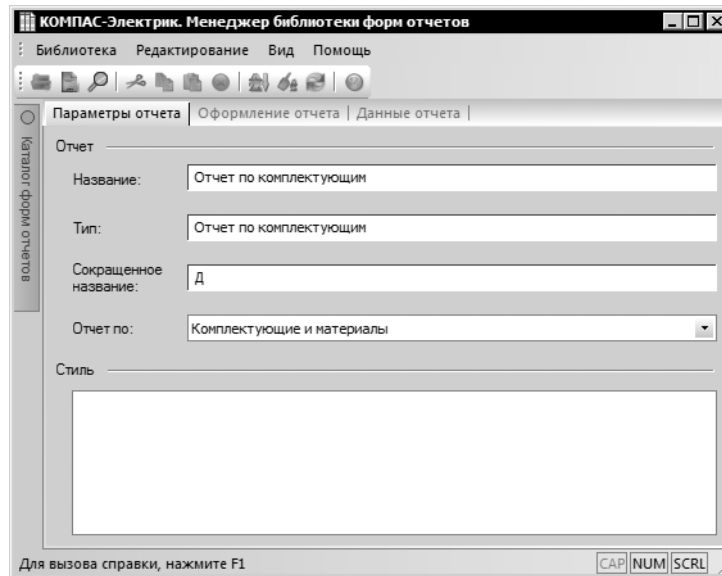


Рис. 14.13. Пример ввода параметров отчета

1. Введите название отчета, например, *Отчет по комплектующим*. Это название будет отображаться в диалоге создания нового документа в Редакторе схем и отчетов.
2. В поле **Тип** введите название, которое будет отображаться в основной надписи документа.
3. В поле **Сокращенное название** введите аббревиатуру, добавляемое в обозначение документа (например, *Д*).
4. В списке **Отчет по:** выберите *Комплектующие и материалы*.

На этом ввод общих сведений об отчете завершен, теперь выберите стиль оформления листов документа.

Выбор стиля оформления



5. Перейдите на вкладку **Оформление отчета**.
6. Вызовите команду **Добавить оформление листа**. В таблице оформлений появилась строка, содержащая параметры оформления первого листа отчета.
7. Раскройте список в ячейке столбца **Оформление** и выберите оформление - *Текст. констр. докум. Первый лист ГОСТ 2.104-2006*.
8. Еще раз вызовите команду **Добавить оформление листа**. В таблице добавилась строка с параметрами оформления второго и последующих листов отчета.
9. Для второго листа выберите оформление *Текст. констр. докум. Посл. листы ГОСТ 2.104-2006* (рис. 14.14).

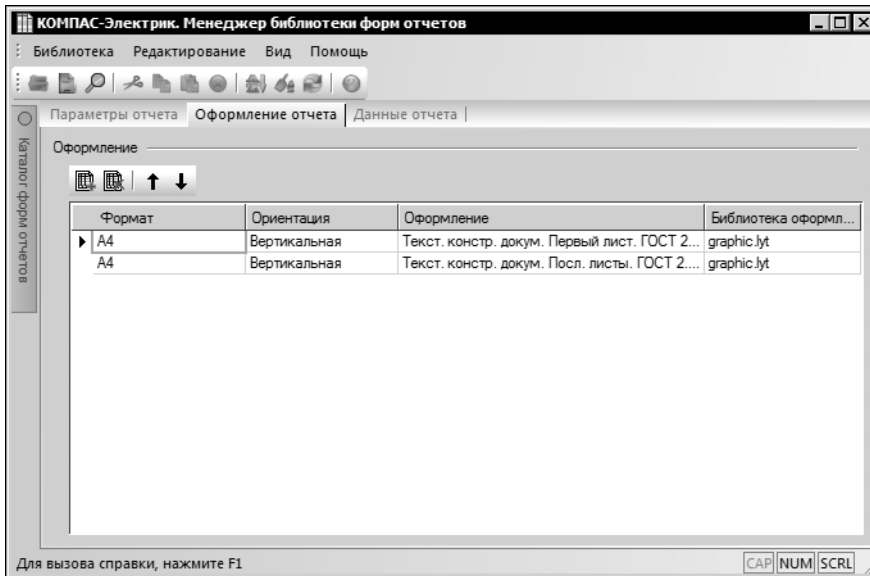


Рис. 14.14. Пример выбора стиля оформления листов отчета

Настройка стиля отчета

10. Для выполнения настройки стиля отчета перейдите на вкладку **Данные отчета**.
11. С помощью команды **Добавить столбец** создайте четыре столбца и введите их названия: *Поз. обозначение, Наименование, Кол., Примечание* (рис.14.15).

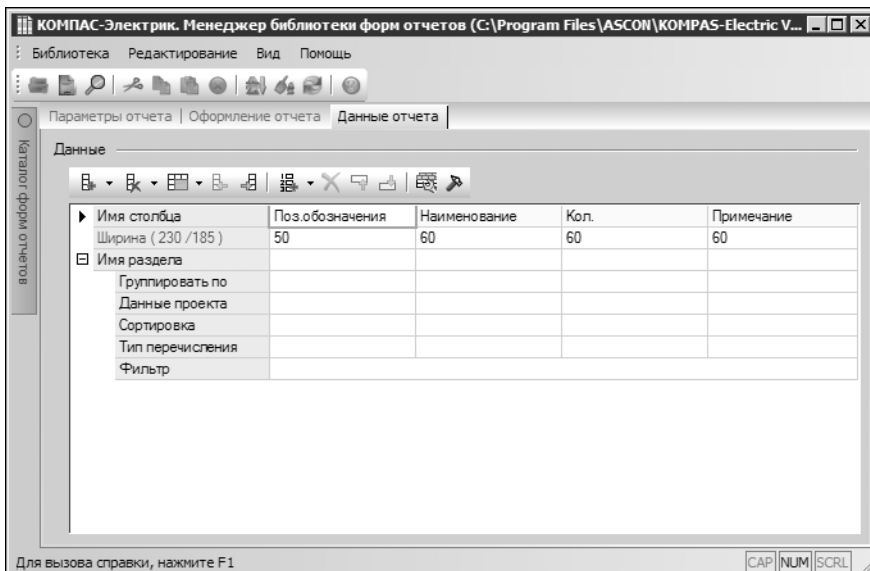


Рис. 14.15. Пример настройки стиля

Под названием столбцов отображаются значения их ширины, предложенные по умолчанию. Обратите внимание, что цвет шрифта названия настройки **Ширина** красный — это означает, что ширина таблицы превышает ширину листа (ширина таблицы - 230, ширина листа -185) .

12. Измените ширину столбцов.

12.1. Щелкните в поле под заголовком *Поз. обозначение* и введите ширину столбца =20.

12.1. Измените ширины остальных столбцов: *Наименование* - 110, *Кол. -10*, *Примечание* - 45.

Теперь ширина таблицы равна ширине листа.

13. Настройте другие параметры оформления заголовка отчета - высоту заголовка, выравнивание и форматирование текста.



13.1. Щелкните в поле *Поз.обозначение*, затем вызовите команду **Оформление**.

13.2. В открывшемся диалоге **Оформление** (рис.14.16) включите опцию **Фиксированная высота** и введите высоту заголовка =15 .

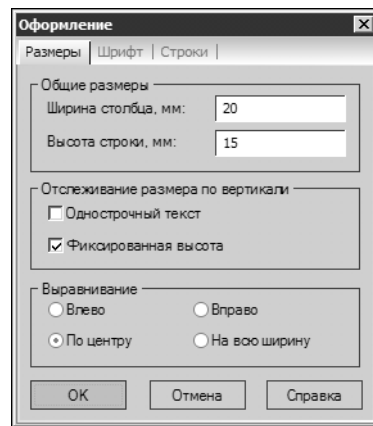


Рис. 14.16. Параметры оформления заголовка. Размеры.

13.3. Перейдите на вкладку **Шрифт** и измените высоту шрифта =3.5.

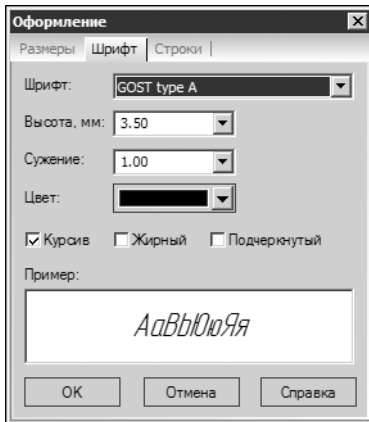
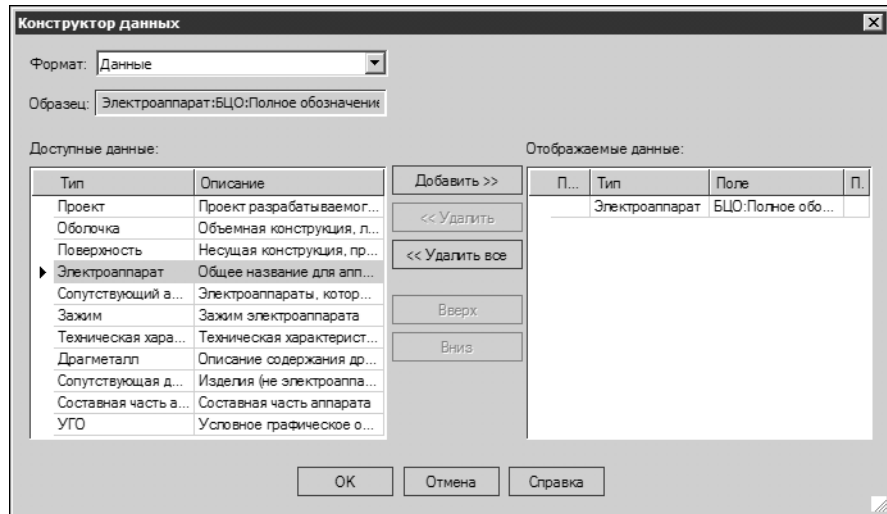


Рис. 14.17. Параметры оформления заголовка. Шрифт.

- 13.4. Закройте диалог **Параметр оформления**, нажав кнопку **ОК**.
- 13.5. Щелкните в поле *Наименование*, затем вызовите команду **Оформление**.
В открывшемся диалоге **Параметры оформления** включите опцию **Фиксированная высота**.
- 13.6. Измените параметры оформления для заголовка столбца *Количество*.
Включите опции **Фиксированная высота** и **Однострочный текст**.
- 13.7. Измените параметры заголовка столбца *Примечание*.
Включите опции **Фиксированная высота** и **Однострочный текст**.
14. В строке **Данные проекта** укажите, какие данные проекта должны отображаться в соответствующих графах отчета при его формировании в Редакторе схем и отчетов.
Например, в графе *Поз. обозначение* при формировании отчета будут отображаться полные позиционные обозначения электроаппаратов.
 - 14.1. Щелкните в ячейке столбца *Поз. обозначение* строки **Данные проекта**, затем нажмите кнопку с многоточием. Откроется диалог **Конструктор данных**.
В поле выбора формата данных выберите *Данные*.
В области **Доступные данные** укажите тип *Электроаппарат*. Это будет означать, что в отчете будут отображаться сведения как об аппаратах, так и клеммниках.
Нажмите кнопку **Добавить**. Выбранный тип появился в списке отображаемых данных (рис. 14.18).
Обратите внимание, что после выбора типа список данных проекта изменился. В нем теперь отображаются только данные, имеющие отношение к аппаратам и клеммникам.
Закройте диалог, нажав кнопку **ОК**.

Рис. 14.18. Данные, отображаемые в столбце **Поз. обозначение**

В графе *Наименование* отчета, в нашем примере, будут отображаться строки, содержащие: общее название группы изделий, наименование (тип) изделия и обозначение ГОСТ или ТУ (например: *Выключатель АП50Б-ЗМТУЗ.1; 2,5х10 2П ТУ16-522.139-78*).

14.2. Откройте диалог **Конструктор данных**, нажав кнопку в ячейке *Наименование*.

В поле выбора формата данных выберите *Данные*.

В области **Доступные данные** укажите тип *Электроаппарат*, нажмите кнопку **Добавить**.

Щелкните в ячейке **Поле** таблицы **Отображаемые данные**, затем нажмите кнопку с многоточием.

В открывшемся диалоге **Выбор поля** укажите поле *Группа* (раздел *Наименование изделия*) (рис. 14.19), нажмите кнопку **OK**.

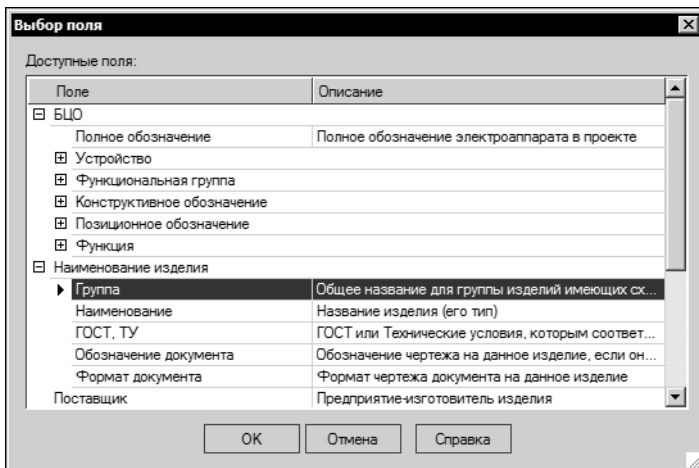


Рис. 14.19. Пример выбора поля записи

Добавьте еще один тип *Электроаппарат* в список отображаемых данных.

Откройте диалог **Выбор поля** и выберите поле *Наименование* (раздел *Наименование изделия*).

Чтобы отделить название группы от наименования изделия при формировании отчета, введите пробел в ячейке **Префикс** (рис. 14.20) в строке *Электроаппарат - Наименование изделия:Наименование*.

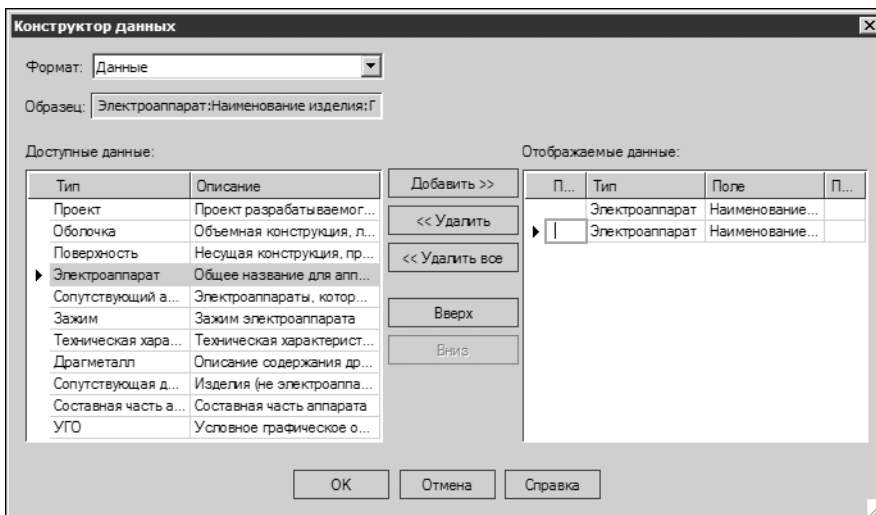


Рис. 14.20. Ввод пробела в ячейке **Префикс**

Добавьте третью строку *Электроаппарат* в список отображаемых данных.

Введите пробел в ячейке **Префикс**.

В диалоге **Выбор поля**, выберите поле *ГОСТ, ТУ* (раздел *Наименование изделия*).

Закройте диалог **Конструктор данных**, нажав кнопку **ОК**.

В графе *Количество* при формировании отчета будет отображаться количество электроаппаратов, имеющих одинаковое наименование.

14.3. Откройте диалог **Конструктор данных**, нажав кнопку в ячейке *Кол.*

Выберите формат данных *Суммирование*.

В поле **Результат суммирования** выберите *Количество*.

Добавьте тип *Электроаппарат* в список полей сравнения.

Откройте диалог **Выбор поля**, выберите поле *Наименование* (раздел *Наименование изделия*).

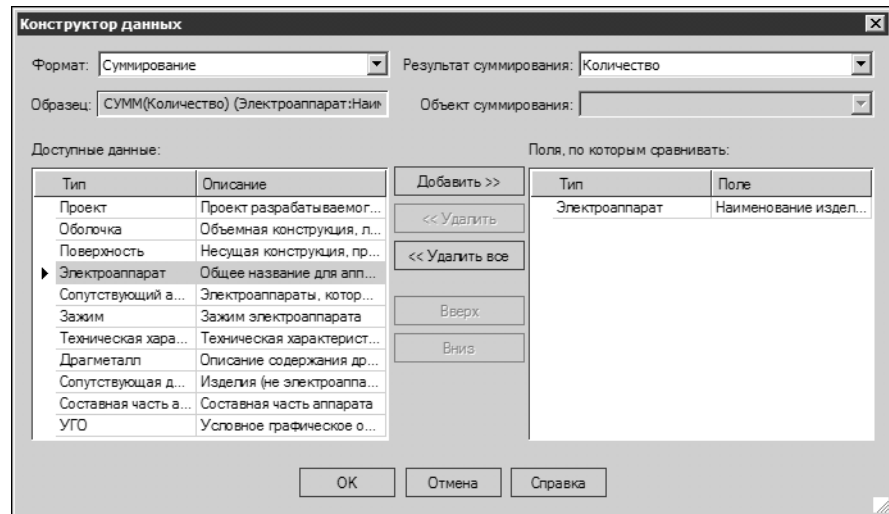


Рис. 14.21. Данные, отображаемые в столбце **Количество**.

Закройте диалог **Выбор поля** и диалог **Конструктор данных**.

В графе *Примечание* отчета будет отображаться текст, введенный во вкладке **Заметки** диалога свойств аппарата.

14.4. Откройте диалог **Конструктор данных**, нажав кнопку в ячейке *Примечание*.

Выберите формат данных — *Данные*.

Добавьте тип *Электроаппарат* в список отображаемых данных.

Откройте диалог **Выбор поля**, выберите поле *Заметки*.

Закройте диалог **Выбор поля** и диалог **Конструктор данных**.

15. Измените параметры оформления данных в столбцах *Поз. обозначение* и *Количество*

Отключите опцию **Перенос на новую строку отчета** для столбца *Поз. обозначение*, чтобы тексты в ячейках столбца отображались одной строкой.

Для столбца *Количество* включите переключатель выравнивания *По центру* (рис.14.22 на с. 268).

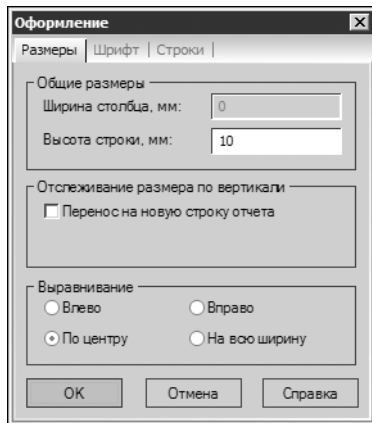


Рис. 14.22. Параметры оформления столбца *Количество*.

- Чтобы строки в отчете были отсортированы по позиционному обозначению электроаппаратов, щелкните в ячейке *Поз. обозначение* строки **Сортировка**, нажмите кнопку с треугольником в правом углу ячейки. Выберите вариант сортировки — *По возрастанию* (рис.14.23).

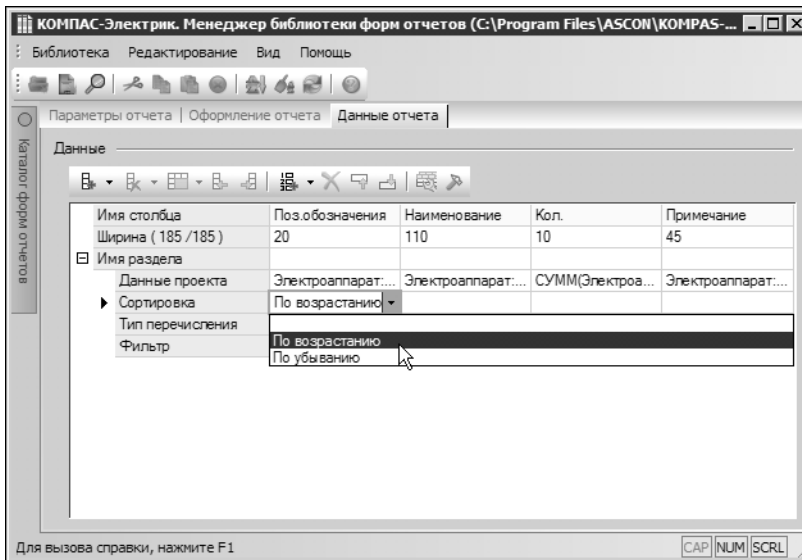


Рис. 14.23. Выбор сортировки

- Измените способ перечисления значений данных в столбце *Поз.обозначение*. Выберите из списка вариант *С диапазонами* (рис.14.24 на с. 269) .
При создании отчетов в этом столбце будут отображаться минимальное и максимальное значения БЦО, разделенные многоточием.

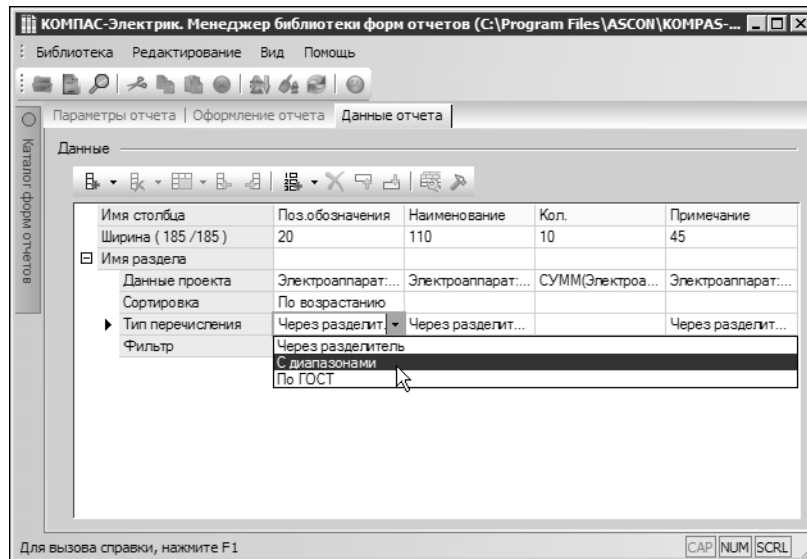



Рис. 14.24. Выбор типа перечисления

-  18. Сохраните новую форму отчета. Для этого вызовите команду **Вид — Обновить** или укажите другую форму в дереве каталогов библиотеки. На экране появится запрос на сохранение изменений. Нажмите кнопку **Да**.

После сохранения формы в окне просмотра, расположенном на вкладке **Параметры отчета** можно увидеть выбранный стиль оформления и заголовок («шапку») отчета.

Создание группировок

При создании формы можно указать параметры, по которым записи в отчете будут объединены в функциональные группы. Так, например, комплектующие могут быть отсортированы и объединены в группы в зависимости от их расположения на несущих поверхностях. Рассмотрим пример создания группировки в форме отчета по комплектующим.

1. Активизируйте вкладку **Данные отчета**.
2. Укажите строку **Имя раздела**, затем вызовите команду **Добавить группировку** (рис. 14.25).

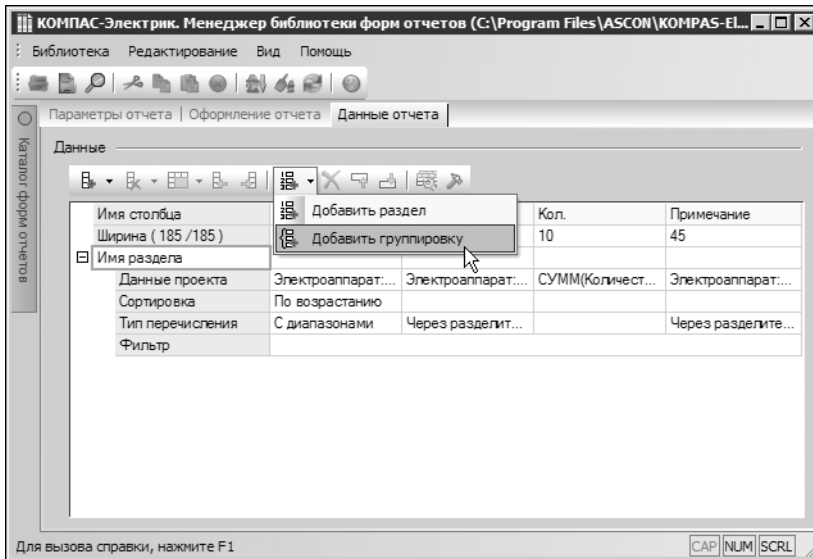


Рис. 14.25. Пример добавления группировки

В окне настройки добавилась строка **Группировать по:**

3. Активизируйте ячейку столбца *Наименование* в этой строке, затем нажмите кнопку с многоточием, чтобы открыть диалог **Конструктор данных**.
4. Добавьте тип *Поверхность* в список отображаемых данных.
5. Закройте диалог **Конструктор данных**.
6. Сохраните измененную форму отчета.

Часть V

**Формирование
документации**

Глава 15.

Общие сведения

Процесс проектирования электрооборудования в системе КОМПАС-Электрик представляет собой формирование комплекта документов на изготовление и дальнейшее сопровождение электрооборудования объектов производства. Комплекты документов хранятся в отдельных проектах. Документы проекта создаются с использованием базы данных системы. Некоторые виды документов, например, спецификация, схема соединений и т.п. формируются автоматически, если при формировании других документов для них были введены необходимые данные.

15.1. Типы документов проекта

В системе КОМПАС-Электрик автоматизирован выпуск проектной документации на электрооборудование и эксплуатационной документации на программируемые контроллеры.

Описание типов документов проектной документации на электрооборудование представлено в таблице 15.1.

Описание типов эксплуатационной документации на программируемые контроллеры представлено в таблице 15.2.

В системе КОМПАС-Электрик можно также выполнить проектирование тактовых циклограмм. Документ **Тактовая циклограмма** входит в пакет документов на электрооборудование станков и используется при наладке и эксплуатации изделия.

Табл. 15.1. Перечень документов на электрооборудование

Код документа	Название	Описание
Э3	Схема электрическая принципиальная	Схема определяет полный состав элементов и связей между ними. Она дает представление о принципах работы изделия (или установки) в целом.
Э4	Схема электрическая соединений	Показывает соединения составных частей изделия (установки) и определяет провода, жгуты, кабели, которыми осуществляются эти соединения, а также места их присоединений и ввода (разъемы, зажимы и т.п.). Выполняется на отдельную поверхность проектируемого изделия.
ТЭ4	Таблица электрическая соединений	Выпускается взамен схемы электрической соединений Э4 или в виде дополнения к ней.
Э5	Схема электрическая подключения	Схема, показывающая внешние подключения изделия. Выполняется на отдельную поверхность или группу поверхностей проектируемого изделия.

Табл. 15.1. Перечень документов на электрооборудование

Код документа	Название	Описание
ТЭ5	Таблица электрическая подключения	Выпускается взамен схемы электрической подключения Э5 или в виде дополнения к ней.
Э6	Схема электрическая общих соединений	Выполняется на весь проект или группу трасс и отображает внешние связи аппаратов поверхностей, а также те связи, которые выполняются при монтаже изделия у заказчика.
ТЭ6	Таблица электрическая общих соединений	Если на схеме соединений не указаны места присоединения проводов и жил кабеля, то данные о проводах, жгутах и кабелях и адреса их соединений сводят в таблицу. Выпускается взамен схемы электрической общей соединений Э6 или в виде дополнения к ней.
Э7	Схема электрическая расположения	Схема, определяющая относительное расположение составных частей изделия (установки). Выполняется на каждую поверхность проектируемого изделия.
	Разметка поверхности под крепление электроаппаратов	Выполняется на каждую схему электрическую расположения Э7.
ПЭ	Перечень элементов	Полный перечень элементов, из которых состоит электрооборудование. Перечни элементов можно формировать как для отдельных схем, так и для проекта в целом.
ВП	Ведомость покупных изделий	Выпускается на весь проект в целом и включает только те аппараты, которые покупаются у сторонних организаций.
	Таблица надписей	Содержит перечень надписей, наносимых на изделиях для надписей. Документ можно формировать как для всего проекта, так и для отдельных поверхностей.
	Спецификация	Стандартная спецификация, оформленная в соответствии с ЕСКД. Выпускается на схему электрическую расположения.

Табл. 15.2. Перечень документации на ПЛК

Название	Описание
Программа работы ПЛК	Программа работы ПЛК является основным эксплуатационным документом на ПЛК. В документе отображается программа работы, которая заносится в память ПЛК для обеспечения работы управляемого объекта. Программа работы по характеру описания логических связей подобна схеме электрической принципиальной ЭЗ. Программа работы ПЛК, помимо управления объектом, служит для знакомства с его системой управления, поиска и устранения повреждений.
Схема подключения модулей ПЛК	Документ содержит данные о подключении физических аппаратов к шинам и зажимам модулей программируемого контроллера, а также предоставляет информацию о функциональном назначении подключенных зажимов модулей контроллера.
Таблица распределения памяти ПЛК	Документ содержит данные обо всех занятых и свободных адресах ПЛК и служит для оценки заполнения памяти при проектировании и при проведении изменений в системе управления.
Ведомость комплектующих ПЛК	Перечень основных и сопутствующих комплектующих ПЛК.
Список ошибок в программе работы ПЛК	Список текущих ошибок в узле или объекте проектирования. Позволяет лучше организовать работу над текущим проектом, выявляя слабые места в системе проектирования, и своевременно устранить ошибки.
Журнал учета изменений	Содержит информацию об изменениях, внесенных при работе над алгоритмом работы контроллера. Журнал содействует организации работ по внесению изменений и поправок.

15.2. Рекомендуемая последовательность выпуска документов

Документы проекта электрооборудования можно создавать в любой последовательности. Но при создании документов на электрооборудование максимальный уровень автоматизации достигается, если придерживаться схемы проектирования, которая представлена на рис. 15.1.

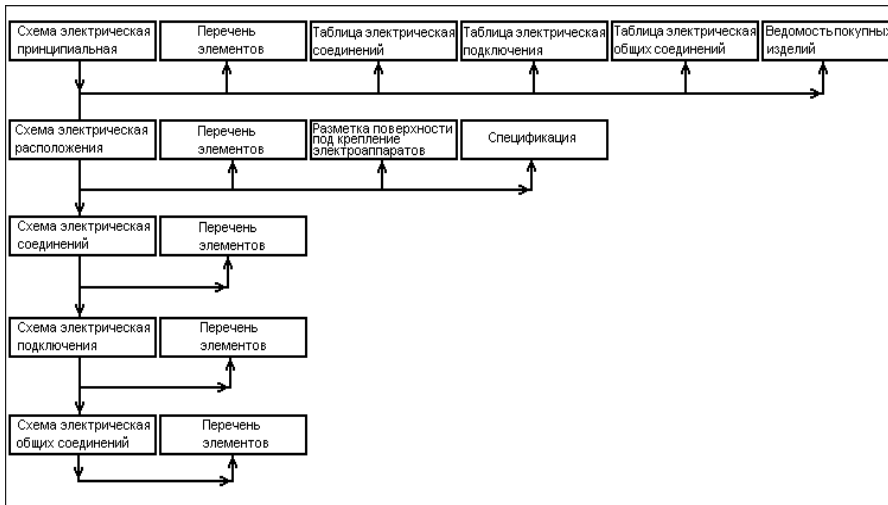


Рис. 15.1. Рекомендуемая последовательность выпуска документов

Глава 16.

Подключение библиотеки КОМПАС-Электрик

Создание и наполнение документов проекта в системе КОМПАС-Электрик осуществляется с помощью команд Редактора схем и отчетов

Редактор схем и отчетов - прикладная библиотека, которую можно подключить к КОМПАС-График следующими способами.

Способ 1.

1. Запустите систему КОМПАС-График.
2. Вызовите команду **Приложения - Добавить приложения...**
3. Укажите файл *ke.rtw* в каталоге установки КОМПАС-Электрик и нажмите кнопку **Открыть**.

Библиотека подключится автоматически и вместе с ней будет добавлен набор инструментальных панелей КОМПАС-Электрик.

В списке **Приложения** появится команда **КОМПАС-Электрик**. Ее подменю содержит команды библиотеки.

Способ 2.

Из меню **Пуск** вызовите команду **Программы — КОМПАС-Электрик v... — Редактор схем и отчетов**.

После вызова команды запустится КОМПАС-График и откроется главное окно Менеджера проектов.

16.1. Инструментальная панель

Набор панелей инструментов системы КОМПАС-Электрик (рис.16.1) автоматически добавляется в список наборов инструментальных панелей КОМПАС-График при подключении библиотеки *ke.rtw*.

Системная панель КОМПАС-Электрик автоматически становится текущей при открытии листов документов проекта в Менеджере проектов.



Рис. 16.1. Набор панелей КОМПАС-Электрик

Вы так же можете сделать ее текущей самостоятельно, выбрав из списка набора панелей в левой части Инструментальной области КОМПАС-График.

Кроме команд КОМПАС-Электрик, в состав набора системной панели КОМПАС-Электрик входят и отдельные команды из набора панелей **Черчение**.

Отдельные команды КОМПАС-Электрик также входят в состав набора панелей **Черчение** (рис. 16.2 на с. 277).



Рис. 16.2. Панель КОМПАС-Электрик в наборе панелей **Черчение**

Это команды запуска Менеджера проектов и Мастеров сохранения, вызова диалога настроек КОМПАС-Электрик и выбора базы данных.

Глава 17.

Предварительные настройки

После установки КОМПАС-Электрик на компьютер рекомендуется выполнить настройки. Это облегчит работу над созданием отдельных документов, а также позволит адаптировать систему к требованиям вашего предприятия. Настройки выполняются как в системе КОМПАС-График, так и непосредственно в КОМПАС-Электрик. Они носят рекомендательный характер, и необходимость их выполнения определяется самим пользователем.

17.1. Настройка системы КОМПАС-График

В дистрибутив КОМПАС-Электрик входит готовый файл профиля настройки конфигурации системы КОМПАС-График. Профиль (*KE.pfl*) содержит настройки, рекомендуемые для работы с системой КОМПАС-Электрик.

При установке КОМПАС-Электрик на компьютер файл профиля размещается в подпапке *Profiles* главной папки системы КОМПАС-График.

Чтобы применить файл профиля, выполните следующие действия.

1. Запустите систему КОМПАС-График.
2. Вызовите команду **Настройка — Загрузить параметры**.
3. Укажите файл профиля *KE.pfl* в подпапке *Profiles* главной папки системы КОМПАС-График и нажмите кнопку **Открыть**.

При необходимости вы можете выполнить настройку каждого из параметров КОМПАС-График сами.

Чтобы настроить КОМПАС-График, выполните следующие действия.

1. Запустите систему КОМПАС-График.
2. Вызовите команду **Настройка — Параметры**.
3. В открывшемся диалоге выполните настройки приведенные в разделах 17.1.1. -17.1.8.

17.1.1. Курсор

Вызовите команду **Система — Графический редактор — Курсор** и включите опцию в группе **Увеличенный**. Такой вид курсора упростит выравнивание объектов схем относительно друг друга.

17.1.2. Сетка

Вызовите команду **Система — Графический редактор — Сетка**. На вкладке **Параметры** введите шаг по X и по Y, равный 5. На вкладке **Отрисовка** установите шаг разреживания, кратный 2, и минимальное расстояние между точками, равное 10 пикселям.



Для корректной работы системы при создании схем шаг сетки должен быть не менее 2.5 мм.

17.1.3. Системные линии

Вызовите команду **Система — Графический редактор — Системные линии**.

Для стиля линии *Утолщенная* укажите толщину линии на экране, равную 2 пикселям.

17.1.4. Отрисовка видов

Вызовите команду **Система — Графический редактор — Виды**.

Включите опцию **Рамки видов** затем отключите опцию **Показывать**.

17.1.5. Привязки

Вызовите команду **Система — Графический редактор — Привязки**.

Включите привязки **Ближайшая точка** и **По сетке**. Остальные привязки рекомендуется отключить. Включите опцию **Только по видимым точкам сетки**.



Для корректной работы системы при создании схем настоятельно рекомендуем включить привязку **По сетке** и опцию **Только по видимым точкам сетки**.

17.1.6. Разбиение на зоны.

Вызовите команду **Новые документы — Графический документ — Параметры документа — Разбиение на зоны**.

Включите опцию **Разбивать на зоны**.

В группе **Отметки** включите опции **Использовать** (по горизонтали и по вертикали). Выберите направления разбиения на зоны **сверху вниз** и **слева направо**. Затем нажмите кнопку **Прямоугольник разбиения...** и в открывшемся диалоге выберите минимальные габариты прямоугольника: высота — 74,25; ширина — 52,5.



Используйте эту настройку, если для аппаратов, изображенных в схемах разнесенным способом, необходимо формировать перекрестные ссылки.

17.1.7. Формат листа

Вызовите команду **Новые документы — Графический документ — Параметры первого листа — Формат**.

Выберите обозначение формата, который наиболее часто используется для чертежей схем. Новые графические документы в проекте будут создаваться с заданным форматом.

17.1.8. Перекрывающиеся объекты

Вызовите команду **Новые документы — Графический документ — Перекрывающиеся объекты**.

Отключите опцию **Прерывать штриховки и линии при пересечении с размерными стрелками, размерными надписями и обозначениями**.

17.2. Настройка системы КОМПАС-Электрик

В системе КОМПАС-Электрик предусмотрены настройки, с помощью которых можно изменять параметры системы, проектов (см. главу 19 на с. 293) и отдельных документов (см. раздел 21.9.2 на с. 370).

Все настройки выполняются в диалоге **Параметры системы КОМПАС-Электрик** (рис.17.1).

Диалог настроек можно открыть следующими способами:



- ▼ вызвать команду **Приложения – КОМПАС-Электрик – Параметры системы...** из Главного меню КОМПАС-График или с помощью кнопки на инструментальной панели системы КОМПАС-Электрик.



- ▼ в Менеджере проектов вызвать команду **Параметры проекта** или из контекстного меню вызвать команду **Параметры...** (команды доступны, если есть открытые проекты и курсор установлен на имени проекта).

Диалог **Параметры системы КОМПАС-Электрик** содержит следующие вкладки:

- ▼ Система,
- ▼ Новый проект,
- ▼ Текущий проект,
- ▼ Текущий документ.

Если нет открытых проектов, вкладки для настройки текущего проекта и текущего документа в диалоге отсутствуют.

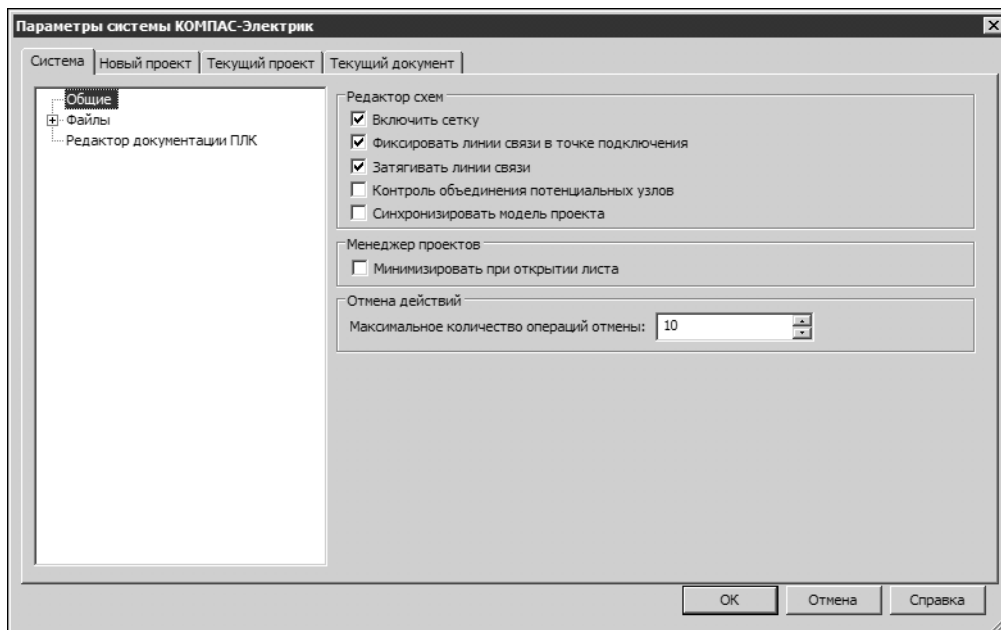


Рис. 17.1. Диалог настроек системы КОМПАС-Электрик

17.2.1. Настройки параметров системы

Настройки параметров системы выполняются во вкладке **Система** диалога **Параметры системы КОМПАС-Электрик** (рис. 17.1).

С помощью групп настроек, содержащихся в левой части вкладки **Система**, можно выполнить общие настройки при работе системой и редактором документации ПЛК, настроить параметры работы с файлами проектов.

- ▼ При выборе настройки **Общие** (рис. 17.1), в правой части вкладки появляются элементы управления, которые позволяют выполнить настройку при работе с редактором схем и отчетов, базой данных и менеджером проектов. Описание элементов управления настройки приведено в табл. 17.1.

Табл. 17.1. Элементы управления общих настроек системы

Элемент	Описание
Включить сетку	Эта опция позволяет включить или выключить отображение вспомогательной сетки в активном окне *.
Фиксировать линии связи в точке подключения	Если опция включена, то при перемещении УГО на схеме линии связей не отрываются от точек подключения УГО (по принципу «резиновой нити»).
Затягивать линии связи	Если опция включена, то при удалении УГО на схеме разрывы линий связей, проходящих через это УГО, будут автоматически удалены (затянуты).
Контроль объединения потенциальных узлов	Опция контроля объединения потенциальных узлов, имеющих различные маркировки. Если опция включена, то в случае объединения линий связей, имеющих разные маркировки, на экране будет появляться предупреждающее сообщения.
Синхронизировать модель проекта	Если эта опция включена, то при открытии листов схем проверяется наличие несоответствия между внутренней моделью проекта и графическими объектами схем. При обнаружении такого несоответствия графические объекты автоматически удаляются из проекта.
Выбирать аппарат по УГО	Если включена эта опция, то при выборе из базы данных типа аппарата для вставленного на схему УГО системой будут предлагаться только те аппараты, которые могут быть представлены данным УГО. Это значительно облегчает поиск требуемого аппарата в базе данных при создании проекта, поэтому рекомендуется оставить опцию включенной.
Минимизировать при открытии листа	Если включена эта опция, то при открытии листов документов проекта окно Менеджера проектов будет автоматически минимизировано (свернуто).

Табл. 17.1. Элементы управления общих настроек системы

Элемент	Описание
Максимальное количество операций отмены	Поле ввода количества отменяемых действий (глубина отмены). Введите или выберите с помощью счетчика количество операций, которое может быть отменено и повторено при работе. Рекомендуется устанавливать число в интервале от 10 до 30.

* Активное окно - окно, в котором ведется работа в текущий момент времени. В этом окне отображается активный (текущий) документ.

- ▼ При выборе настройки **Файлы — Автосохранение** в правой части вкладки появляются элементы управления (см. табл. 17.2), которые позволят установить параметры автоматического сохранения файлов документов при работе с КОМПАС-Электрик.

Табл. 17.2. Элементы управления настройки автосохранения

Элемент	Описание
Включить	Опция включения (отключения) режима автосохранения файлов проектов. Если опция включена, то для проекта, редактируемого в текущем сеансе работы, с заданной периодичностью создается файл автосохранения (см. раздел 18.3.2 на с. 291). Восстановление проектов из файлов автосохранения описано в разделе 18.3.2 на с. 291.
Интервал сохранения, мин	Поле ввода величины интервала времени, через который система будет выполнять автоматическое сохранение.

- ▼ Указать каталог для хранения временных файлов можно в настройке **Файлы — Временный каталог**. Элементы управления настройки временного каталога приведены в табл. 17.3.

Табл. 17.3. Элементы управления настройки временного каталога

Элемент	Описание
Системный каталог временных файлов	Если эта опция включена, то временные файлы документов проекта будут сохраняться в системном каталоге.
В другой каталог	Включите эту опцию, чтобы выбрать другой каталог для автоматического сохранения файлов документов.

Табл. 17.3. Элементы управления настройки временного каталога

Элемент	Описание
Обзор...	Кнопка доступна, если включена опция В другой каталог . Нажмите эту кнопку, чтобы выбрать папку для сохранения временных файлов. После нажатия кнопки будет открыт диалог выбора папки. Укажите или создайте папку для сохранения файлов.

- ▼ При выборе настройки **Файлы — Резервное копирование** в правой части вкладки появляются элементы управления, которые позволят установить параметры резервного сохранения файлов проектов при работе с КОМПАС-Электрик. Элементы управления настройки приведены в табл. 17.4.

Табл. 17.4. Элементы управления настройки резервного копирования

Элемент	Описание
Включить резервное копирование	Если эта опция включена, то при открытии проекта система сохранит в заданном каталоге исходную копию файла проекта. Резервная копия файла исходного проекта создается по выбранному пути с тем же именем, что и сам проект, но с расширением .кр_ . Если путь сохранения файла не был указан, резервная копия файл сохраняется в ту же папку, в которой находится файл исходного проекта. Восстановление проектов из файлов резервного копирования описано в разделе 18.3.1 на с. 290.
Обзор...	Кнопка позволяет указать папку для сохранения исходной копии проекта. Кнопка доступна, если включена опция Включить резервное копирование . После указания папки полный путь к ней отображается в поле В каталог .
В одном каталоге с текущим проектом	Нажмите эту кнопку, чтобы отказаться от использования специального каталога для хранения исходных копий файла проекта. Поле В каталог очистится. Копия будет сохраняться в той же папке и с тем же именем, что и сам проект, но с расширением .кр_ .

- ▼ При выборе настройки **Редактор документации ПЛК** в правой части вкладки появляются элементы управления (см. табл. 17.5), которые позволяют выполнить настройки при работе с редактором документации ПЛК.

Табл. 17.5. Элементы управления настройки редактора документации ПЛК

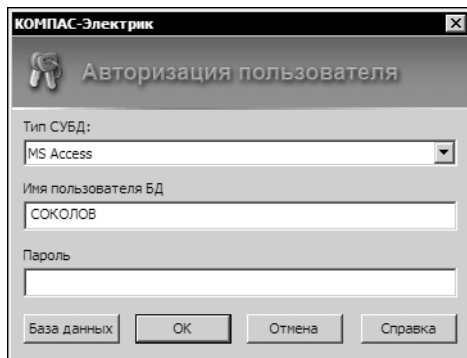
Элемент	Описание
Количество УГО в строке	В этом поле можно ввести или задать с помощью счетчика количество УГО в строке программы работы ПЛК. Если количество УГО в строке равно нулю, все УГО будут располагаться в одной строке.
Автоматически добавлять аппарат из программы работы ПЛК	Включите эту опцию, если требуется установить режим автоматического формирования списка аппаратов узла программы работы ПЛК.

17.2.2. Выбор базы данных

В системе КОМПАС-Электрик предусмотрена возможность использования файлов базы данных в формате разных СУБД. Кроме того, при работе над проектом можно использовать несколько файлов баз данных.



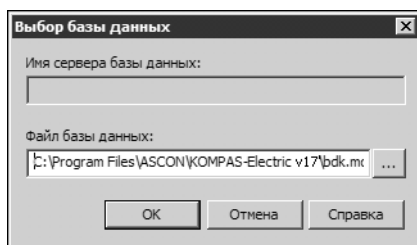
Чтобы выбрать нужную базу данных, из меню библиотеки **КОМПАС-Электрик** или с инструментальной панели вызовите команду **Выбор базы данных**.



В появившемся диалоге **Авторизация пользователя** (рис. 17.2) выберите тип СУБД, введите имя пользователя, пароль и нажмите кнопку **База данных**. (Если имя пользователя или пароль не распознается, то обратитесь к системному администратору.)

Откроется диалог **Выбор базы данных** (рис. 17.3).

Рис. 17.2. Авторизация пользователя



В области диалога **Имя сервера базы данных:** можно ввести имя компьютера, на котором установлено хранилище базы данных системы КОМПАС-Электрик.

В области диалога **Файл базы данных:** можно указать другой файл базы данных.

Если расположение и имя файла базы данных вам известно, установите курсор в поле ввода и введите с клавиатуры новое значение. Если нет, нажмите кнопку справа от поля ввода. На экране откроется диалог, в котором можно указать новое расположение и имя файла базы данных.

Рис. 17.3. Выбор базы данных



Прежде, чем задавать новое имя файла базы данных, убедитесь в том, что нужный файл существует.

Глава 18.

Общие сведения о работе с проектами

Работу над проектом можно начинать с ввода состава комплектующих проектируемого изделия либо с создания нового документа проекта. Последовательность создания документов в проекте может быть любой. Но наиболее оптимальный вариант — начать работу над проектом с создания схемы электрической принципиальной. Так можно достичь максимального уровня автоматизации выпуска документов проекта.

18.1. Менеджер проектов

Вся работа с проектами, его документами и листами документов ведется в Менеджере проектов.



Стандартные средства КОМПАС-График для работы с файлами в системе КОМПАС-Электрик не используются.

С помощью команд Менеджера выполняется создание и открытие проектов, документов и листов, а также ввод перечня комплектующих изделий электрооборудования.

Одновременно в Менеджере может быть открыто несколько проектов. Это обеспечивает возможность копирования отдельных участков цепей схем из одного проекта в другой. В текущий момент времени в проекте может быть активным только один лист документа.

Листы документов проекта наполняются с помощью команд Редактора схем и отчетов.

После первого запуска системы рекомендуется выполнить настройки КОМПАС-График (см. раздел 17.1) и КОМПАС-Электрик (см. раздел 17.2). Рекомендуемые настройки обеспечат вам удобство работы и повышение скорости при проектировании различных видов документов.

18.1.1. Объекты Менеджера проектов

К объектам Менеджера относятся:

- ▼ Проект,
- ▼ Документ,
- ▼ Лист документа,
- ▼ Комплектующие изделия.

Из этих объектов формируется дерево проекта.

Менеджер содержит набор функций управления проектами и документами проектов (см. табл. 18.1).

Табл. 18.1. Функции Менеджера проектов

Функция	Описание
Управление проектом	Создание, открытие, сохранение, закрытие проекта, определение его основных свойств и настроек.

Табл. 18.1. Функции Менеджера проектов

Функция	Описание
Управление документами	Создание, открытие, закрытие, удаление документа, определение его основных свойств (данных для основной надписи листов документа), настройки и создание новых листов документа.
Управление листами документов	Открытие, закрытие, удаление листа и определение его основных свойств (данных для основной надписи листа).
Управление комплектующими изделиями проекта	Формирование перечня комплектующих изделий проекта. Редактирование состава и свойств изделий.

18.1.2. Запуск Менеджера проектов

Запуск Менеджера проектов можно выполнить следующими способами.

- ▼ Из меню **Пуск** вызовите команду **Программы – КОМПАС-Электрик v... – Редактор схем и отчетов**. После вызова команды запустится КОМПАС-График и откроется главное окно Менеджера.



- ▼ Из Главного меню КОМПАС-График вызовите команду **Приложения – КОМПАС-Электрик – Менеджер проектов**.

Откроется главное окно Менеджера (см. раздел 18.1.3).

18.1.3. Интерфейс Менеджера проектов

Описание элементов интерфейса Менеджера проектов (рис. 18.1) представлено в табл. 18.2.

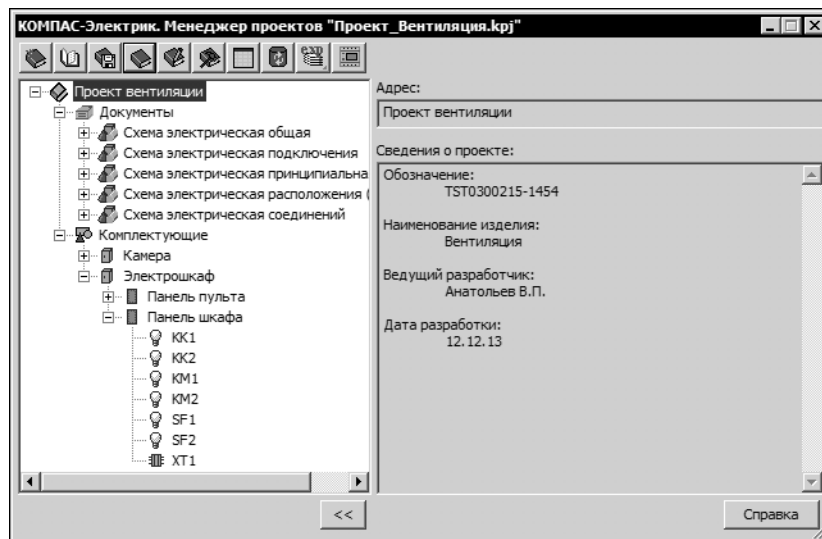



Рис. 18.1. Интерфейс Менеджера проектов

Табл. 18.2. Элементы интерфейса Менеджера проектов

Элемент	Описание
Инструментальная панель	Содержит кнопки вызова команд Менеджера*.
Область отображения	Отображает список открытых проектов. Состав каждого проекта отображается в виде дерева.
Адрес	В этой строке отображается путь расположения объекта, указанного в дереве проектов.
Сведения о компонентах проекта	В этой области отображаются свойства объекта, указанного в дереве проекта.
Справка	Кнопка вызова справочной системы Редактора схем и отчетов.
 Сведения	Нажмите эту кнопку, чтобы скрыть область отображения свойств объекта. Это удобно при работе с документами проекта. Чтобы развернуть скрытые области окна, нажмите кнопку повторно.

* В зависимости от того, на каком объекте дерева проекта установлен курсор, состав панели инструментов изменяется.

18.1.4. Выход из Менеджера проектов

Чтобы выйти из Менеджера проектов, нажмите кнопку **Закреть** в правой верхней части главного окна.



Перед закрытием Менеджера закройте все открытые проекты. Чтобы их закрыть, используйте команду **Закреть** (см. раздел 18.2.4 на с. 289).

18.2. Операции с проектами

Вся работа по проектированию электрооборудования изделия выполняется в проекте. Вся информация о проекте упаковывается в один файл с расширением *KPJ* и сохраняется на жестком диске вашего компьютера или в локальной сети. Имя проекта задается при первом его сохранении.



Файл проекта можно прочесть только в Менеджере проектов Редактора схем и отчетов.

18.2.1. Создание

Чтобы создать новый проект, выполните следующие действия.

1. Переместите курсор в пустую область окна отображения проектов.



2. Из контекстного меню вызовите команду **Создать/Добавить** (комбинация клавиш-
<Ctrl>+<N>).
3. Введите имя проекта (любой набор символов). Это имя можно изменить при настройке свойств проекта (см. раздел 18.2.5).

В результате автоматически создается дерево нового проекта, содержащее два раздела: **Документы** и **Комплекующие**. В них отображаются перечень документов проекта и перечень комплекующих изделий, используемых в проекте.

18.2.2. Сохранение

Чтобы сохранить проект, выполните следующие действия.

1. Установите курсор на имя проекта.



2. Из контекстного меню вызовите команду **Сохранить**.

Проект будет автоматически сохранен в той же папке и в том же файле, что и в прошлый раз.

При первом сохранении предлагается указать расположение файла проекта на диске или в локальной сети, а также ввести его имя. Имя файла проекта может быть любым, но тип файла должен быть *крj*.

Иногда требуется сохранить проект после его редактирования, оставив неизменной старую редакцию проекта. В этом случае применяется сохранение проекта под другим именем или в другом месте на диске.

Чтобы сохранить файл проекта под другим именем, из контекстного меню вызовите команду **Сохранить как...**, затем введите новое имя и укажите расположение файла проекта на диске.

18.2.3. Открытие

Чтобы открыть проект, выполните следующие действия.



1. Из контекстного меню вызовите команду **Открыть** (комбинация клавиш - <Ctrl>+<O>). На экране появится диалог **Открыть**.
2. Выберите имя файла проекта. Путь к файлу проекта может быть любым.



В Менеджере можно открыть несколько проектов одновременно. Это позволяет копировать участки схем из одного проекта в другой.

18.2.4. Закрытие



Чтобы закрыть проект, выделите его название в дереве проектов и вызовите из контекстного меню команду **Закрыть**.

При закрытии проекта предлагается его сохранить.

18.2.5. Свойства проекта



Чтобы ввести или отредактировать свойства проекта, выделите его название в дереве проектов, из контекстного меню вызовите команду **Свойства...**

На экране появится диалог **Свойства проекта**.

В нем представлена следующая информация о проекте:

- ▼ Полный путь к файлу проекта (справочное поле),
- ▼ Имя проекта,
- ▼ Обозначение проектируемого изделия,
- ▼ Наименование изделия,
- ▼ Фамилия ведущего разработчика,
- ▼ Дата начала разработки.

Введите или отредактируйте свойства проекта. Введенная информация распространяется на все документы и листы графических документов, которые будут созданы по окончании редактирования свойств проекта.

18.3. Восстановление проектов

При утере проектов КОМПАС-Электрик в результате различных сбоев (аварийный выход из системы, перебои электропитания, аппаратные ошибки компьютера и т.п.) информацию можно частично восстановить из файлов резервного копирования и файлов автосохранения.

18.3.1. Файлы резервного копирования проектов

При работе с проектами в КОМПАС-Электрик создается два типа файлов резервного копирования проекта: *<имя проекта>.kp_* и *<имя проекта>.bak*.

Файл с расширением **kp_** создается при открытии проекта и содержит данные исходного проекта. При настройке параметров системы КОМПАС-Электрик (см. раздел 17.2.1, табл. 17.4 на с. 283) может быть включено или отключено сохранение исходной копии проекта. Если сохранение исходной копии включено, то копия может размещаться в одной папке с исходным проектом или в отличной от нее папке.

Файл резервного копирования проекта с расширением **bak** создается при сохранении отредактированного проекта КОМПАС-Электрик и содержит предыдущую редакцию этого проекта, т.е. проект в том виде, в котором он был до редактирования. Если документ сохраняется впервые, то файл резервного копирования не создается. Файл **bak** создается и обновляется при каждом вызове команды **Сохранить** и размещается в той же папке, что и файл проекта.

- ▼ Чтобы восстановить файл проекта из файла исходной копии, в Проводнике Windows поменяйте расширение файла *kp_* на расширение *kpj*, а затем откройте проект в Менеджере проектов.
- ▼ Чтобы восстановить файл проекта из файла предыдущей редакции проекта, в Проводнике Windows поменяйте расширение файла *bak* на расширение *kpj*, а затем откройте проект в Менеджере проектов.

18.3.2. Файлы автосохранения

Файлы автоматического сохранения создаются следующим образом. Если автоматическое сохранение включено (см. раздел 17.2.1, табл. 17.2 на с. 282), то по истечении заданного в настройках периода для проекта, редактируемого в текущем сеансе работы, создается файл автосохранения. Он содержит проект с изменениями, внесенными в него после создания или последнего вызова команды **Сохранить**, то есть последнего сохранения на диск.

До первого сохранения файла проекта на диске, файл автосохранения этого проекта создается с именем *Проект.tmp* в системном каталоге временных файлов.

После первого сохранения файла проекта, файл автосохранения создается в той же папке, с тем же именем, что и файл проекта, но с расширением *tmp*.

По истечении очередного заданного промежутка времени файл автосохранения перезаписывается.

При закрытии проекта файл автосохранения удаляется.

Если работа системы завершается аварийно, то файл автосохранения не удаляется. При последующем запуске Менеджера проектов этот файл используется для восстановления проекта.

Восстановление проектов после аварийного завершения работы системы из файлов автосохранения производится автоматически. Для этого необходимо запустить Менеджер проектов. На экране появится диалог восстановления файлов, в котором отображаются названия и месторасположение проектов, которые были открыты в момент аварийного завершения системы.

Нажмите кнопку **Восстановить**, чтобы выполнить восстановление проектов по их временным копиям или нажмите кнопку **Отмена**, для отказа от восстановления.

После открытия восстановленных проектов в Менеджере проектов их рекомендуется сохранить.

18.4. Экспорт документов проекта

Экспорт документов проекта предназначен для сохранения документов и их листов в формате системы КОМПАС-График.

С помощью этой функции можно выбрать или создать папку (вложенность папок) для хранения документов проекта и скопировать (экспортировать) в нее все документы проекта целиком или отдельные документы и листы.

Экспорт осуществляется в два приема:

- ▼ выбор или создание папки (вложенности папок) для размещения файлов документов,
- ▼ копирование файлов документов в выбранную папку.

Чтобы экспортировать документы проекта, выполните следующие действия.

1. В Менеджере проектов откройте нужный проект.
2. Если требуется экспортировать все документы проекта, в дереве проекта установите курсор на уровень имени проекта или на уровень **Документы**.

Если требуется экспортировать отдельный документ (или лист), в дереве проекта установите курсор на имя документа (или листа).



3. Из контекстного меню вызовите команду **Экспорт — Экспорт документа(ов)...** или нажмите кнопку на инструментальной панели.



На экране откроется диалог **Выбор папки**. В окне диалога отображается состав каталогов логических дисков компьютера. По умолчанию пользователю предлагается путь в каталог установки КОМПАС-Электрик.

4. Если требуется создать новую папку, выделите курсором каталог, в котором разместится хранилище документов проекта, и из контекстного меню вызовите команду **Создать папку** (или нажмите кнопку **Создать**).

Созданная папка по умолчанию получает имя *Новая папка*, которое можно поменять на любое другое.

5. Выберите папку, в которую будут скопированы файлы документов, т.е. установите курсор на имя папки и нажмите кнопку **Выбрать**.

Копирование файлов документов выполняется автоматически. Вложенность папок, содержащих документы, формируется по образу дерева проекта.

По окончании копирования на экран выводится сообщение об успешном завершении процедуры.



При экспорте из проекта многолистовых схем каждый лист схемы копируется в отдельный файл с расширением *cdw*.

18.5. Экспорт данных проекта

Экспорт данных проекта предназначен для сохранения информации о комплектующих проекта в файле формата *xml*. Сохраненный файл может быть использован при работе с Библиотекой проектирования кабелей и жгутов.

Чтобы экспортировать данные проекта, выполните следующие действия.

1. В Менеджере проектов откройте нужный проект.
2. В дереве проекта установите курсор на уровень имени проекта.



3. Из контекстного меню вызовите команду **Экспорт — Экспорт данных** или нажмите кнопку на инструментальной панели.



Кнопки вызова команд экспорта документов и экспорта данных представлены на инструментальной панели кнопкой одной из этих команд. При нажатии кнопки команды и удержании ее в нажатом состоянии появляется расширенная панель, включающая в себя обе команды экспорта.

4. В открывшемся диалоге **Выбор папки** выберите или создайте папку для размещения экспортного файла. В указанной папке будет создан файл *<имя проекта>.xml*.

По окончании экспорта на экран выводится сообщение об успешном завершении процедуры.

Глава 19.

Настройки проекта

Настройки проекта ориентированы на повышение уровня автоматизации создания электрических схем. С помощью настроек можно изменять параметры свойств элементов схем (УГО, соединителей, клеммников), форму заполнения и параметры текстовых документов.

В системе можно настраивать новые и текущие проекты, а также отдельные документы. Настройки нового проекта актуальны для всех проектов, созданных после выполнения настроек. Настройки текущего проекта распространяются только на проект, в котором они выполнены. Настройки текущего документа распространяются только на графический документ, который открыт в данный момент времени.



1. Все настройки выполняются в диалоге **Параметры системы** (рис. 19.1). Чтобы открыть этот диалог, вызовите команду **КОМПАС-Электрик — Параметры системы...**, или



- установите курсор на имени проекта в Менеджере проектов и из контекстного меню вызовите команду **Параметры...**

2. Активизируйте вкладку **Новый проект (Текущий проект или Текущий документ)**.

В левой части вкладок **Новый проект** и **Текущий проект** отображается список объектов настройки графических и таблично-текстовых документов. В левой части вкладки **Текущий документ** отображается список объектов настройки только графических документов. При выборе объекта в правой части вкладки появляются элементы управления, позволяющие настроить его свойства.

3. Выберите в списке нужные объекты и настройте их свойства.

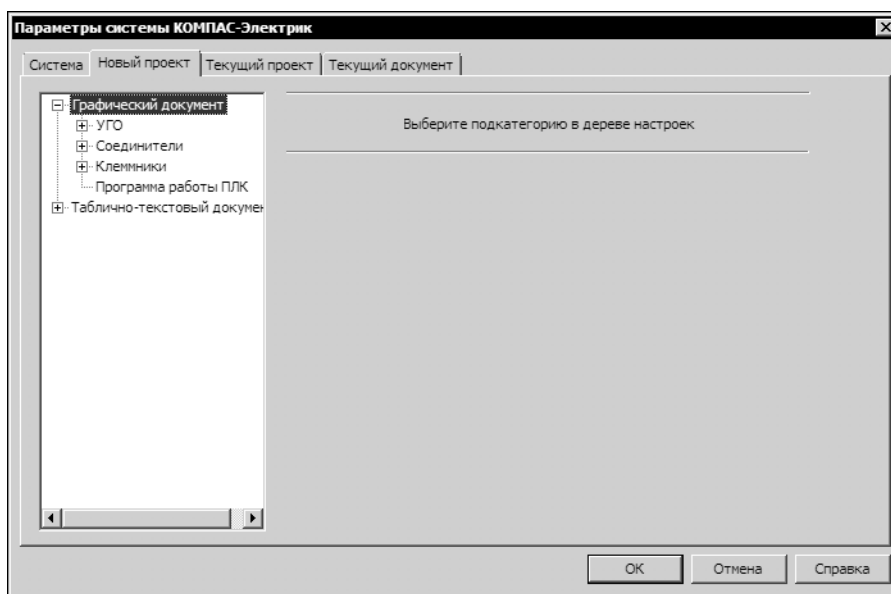


Рис. 19.1. Вкладка **Новый проект** диалога параметров системы

19.1. Настройки графических документов

Чтобы настроить свойства графических документов, в списке объектов настройки выберите раздел **Графический документ**.

В настройках графических документов можно изменить параметры свойств УГО, соединителей и клеммников, а так же выполнить настройку для документа Программа работы ПЛК.

19.1.1. УГО

С помощью настроек раздела УГО можно настроить параметры заполнения текстовых полей графических обозначений и их отображение на схемах.

Перечень настроек этого раздела приведены в табл. 19.1.

Табл. 19.1. Настройки УГО

Настройка	Описание
БЦО	Настройка параметров отображения буквенно-цифровых обозначений аппаратов на схемах (см. раздел 19.1.2).
Перекрестная ссылка	Настройка параметров отображения перекрестных ссылок на схемах (см. раздел 19.1.3 на с. 295).
Обозначение прибора	При выборе этой настройки в правой части вкладки появится опция Видимое . Включите ее, если обозначение прибора должно отображаться на чертежах схем.
Текстовые поля УГО	В этом разделе содержатся настройки, которые позволяют задать параметры отображения текстовых полей УГО на схемах (см. раздел 19.1.4 на с. 297).

19.1.2. БЦО

При настройке можно включить контроль ввода буквенно-цифрового обозначения (БЦО) аппарата или УГО. Здесь же можно установить видимость дополнительной части буквенно-цифрового обозначения и изменить значения, которые предлагаются по умолчанию при работе над проектом. В качестве дополнительной части может выступать имя узла изделия.

В списке объектов настройки выберите **Графический документ — УГО — БЦО**. В правой части вкладки появятся элементы управления, которые представлены в табл. 19.2.

Табл. 19.2. Элементы настройки БЦО

Элемент	Описание
Контроль буквенного кода	Если эта опция включена, в схемах автоматически проверяется соответствие буквенного кода аппарата, введенного пользователем, буквенному коду, указанному в базе данных. При обнаружении несоответствия на экран выводится предупреждение. Отключите эту опцию, если такая проверка не нужна.
Латинские символы в буквенном коде	Если эта опция включена, система разрешает ввод буквенного кода позиционного обозначения только при латинской раскладке клавиатуры. Отключите ее, если в схемах будут встречаться позиционные обозначения с русскими буквами.
Наличие номера	Если эта опция включена, позиционное обозначение должно всегда заканчиваться цифрой (порядковым номером). Отключите ее, если позиционное обозначение не содержит порядковый номер.
Отсутствие спецсимволов	Если эта опция включена, система запрещает ввод в основное поле БЦО спецсимволов (точка, запятая, звездочка, процент и т.п.). Отключите ее, если в позиционном обозначении могут использоваться спецсимволы.
Видимость порядкового номера (SB1.1, SB1.2)	Эта опция управляет отображением порядкового номера добавляемого к позиционному обозначению аппарата, который представлен на схеме несколькими УГО. Включите ее, если порядковые номера УГО аппаратов нужно отображать на схемах.
Параметры БЦО по умолчанию	Если в дополнительной части БЦО предполагается использовать постоянные значения, то заполните ими поля таблицы. Вводить значения можно только в первые три поля *. Активизируйте ячейку графы Дополнительная часть двойным щелчком мыши и введите в нее значение. Чтобы дополнительная часть отображалась на схеме, двойным щелчком мыши установите маркер в ячейке графы Видимое .
Очистить	Нажмите эту кнопку, если требуется удалить все значения, занесенные в таблицу Параметры БЦО по умолчанию .

* Поле **Функция** заполняется для каждого УГО. Поля **Обозначение контакта** и **Адресное обозначение** заполняются автоматически. В таблице для этих трех полей можно только установить видимость на схемах.

19.1.3. Перекрестная ссылка

Перекрестная ссылка — обозначение документа, лист и зона расположения условных графических обозначений с таким же позиционным обозначением, т.е. принадлежащих одному аппарату.

При настройке можно выполнить следующее:

- ▼ установить видимость перекрестной ссылки на чертежах схем,
- ▼ указать количество перекрестных ссылок в одной строке,
- ▼ настроить состав перекрестной ссылки — наличие обозначения документа, номера листа и зоны,
- ▼ выбрать тип ссылки по умолчанию.

В системе КОМПАС-Электрик определены три типа перекрестной ссылки.

- ▼ **Базовый** тип ссылки означает, что перекрестная ссылка данного УГО будет содержать значения мест расположения остальных УГО данной составной части аппарата, для которых установлен тип ссылки **Зависимый**.
- ▼ **Зависимый** тип ссылки означает, что данное УГО будет содержать ссылку на место расположения другого УГО данной составной части аппарата, у которого установлен тип ссылки **Базовый**.
- ▼ **Смешанный** тип ссылки означает, что данное УГО будет содержать ссылку на место расположения остальных УГО данной составной части аппарата, независимо от того, какой тип ссылки для них установлен.

Чтобы выполнить необходимые настройки, в дереве настроек выберите **Графический документ — УГО — Перекрестная ссылка**. В правой части вкладки появятся элементы управления, которые представлены в табл. 19.3.

Табл. 19.3. Элементы управления настройки перекрестных ссылок

Элемент	Описание
Вид ссылки по умолчанию	Эта область диалога содержит ряд опций для управления отображением ссылок на схемах.
Видимое	Включите эту опцию, чтобы выполнялось автоматическое отображение перекрестной ссылки при вставке на схему второго и последующих УГО с одинаковыми БЦО.
Количество ссылок в строке	В этой строке можно указать, сколько ссылок записывать в одной строке до переноса на следующую строку. Если значение равно нулю, то все перекрестные ссылки будут записаны в одну строку.
Отображение обозначения документа	Включите эту опцию, если в составе ссылки нужно указывать обозначение документа, на котором находится следующее УГО. Если схемы всех или большинства проектов будут создаваться в одном документе, эту опцию можно отключить.
Отображение номера листа	Включите эту опцию, если в составе ссылки нужно указывать номер листа, на котором находится следующее УГО. Если схемы всех или большинства проектов будут состоять только из одного листа, отключите эту опцию.

Табл. 19.3. Элементы управления настройки перекрестных ссылок

Элемент	Описание
Отображение номера зоны рабочей области листа	Включите эту опцию, если в составе ссылки на листе нужно указывать номер зоны, в которой расположено следующее УГО. Если схемы всех или большинства проектов не будут разбиваться на зоны, отключите эту опцию.
Тип ссылки по умолчанию	В этой области диалога можно выбрать тип ссылки по умолчанию Зависимый или Смешанный *.

* Устанавливать тип перекрестной ссылки для отдельных УГО можно в диалоге свойств аппарата (см. рис. 21.9 на с. 339).

19.1.4. Текстовые поля УГО

При настройке можно назначить параметры шрифтов для отображения текстовых полей и установить видимость текстовых полей на схемах.

1. Чтобы установить видимость текстовых полей, в разделе настроек **Текстовые поля УГО** выберите **Видимость текстовых полей УГО**. В правой части вкладки появятся элементы управления видимостью текстовых полей (см. табл. 19.4).

Табл. 19.4. Элементы управления настройки видимости текстовых полей УГО

Элемент	Описание
Адресная ссылка	По умолчанию эта опция отключена. Включите ее, если текстовые поля адресных ссылок нужно отображать на схемах.
Тип провода в адресной ссылке	Если эта опция включена, а опция Адресная ссылка выключена, то на монтажно-коммутационных схемах в поле адресной ссылки отображается только тип провода. Описание типа провода выбирается из записи таблицы БДК (из поля Наименование во вкладке Общие данные (см раздел 6.2.2 на с. 152)). Если включены обе опции, то в текстовом поле отображается адресная ссылка, а после нее отображается тип провода *.
Номер зажима	По умолчанию эта опция включена. Отключите ее, если текстовые поля номеров зажимов не нужно отображать на схемах.
Текстовые поля, заполняемые из базы данных комплектующих	По умолчанию эта опция отключена. Включите ее, если тексты, заполняемые из БДК, нужно отображать на схемах.

* Если в настройках проекта (раздел настроек **Соединители — Функции цепей**) в поле **Тип провода** указан заменяющий символ, то он отображается на схемах вместо типа провода. А в технических требованиях приводится расшифровка этого символа, которая представляет собой полное наименование проводника: **Группа – Наименование – ГОСТ; ТУ;...** Например, если в адресной ссылке написано *S1:15(A12) ***, в технических требованиях будет следующая запись: *** - Провод НВМ-3 0,75 ТУ16.533-89.*

2. Чтобы настроить параметры шрифтов текстовых полей, в разделе **Текстовые поля УГО** выберите **Шрифт текстовых полей**. В этом разделе содержится список объектов, для которых можно изменить параметры шрифта. Выберите объект из списка. На экране появятся элементы управления, позволяющие настроить параметры шрифта. Отключите опцию **Использовать параметры шрифта, установленные по умолчанию** и измените нужные параметры. Если эта опция включена, параметры шрифтов недоступны для редактирования. При настройке шрифтов текстовых полей объектов текущего документа можно изменить шрифт текстовых полей для УГО уже вставленных в схему. Для этого нажмите кнопку **Применить к вставленным**. После закрытия диалога **Параметры системы** кнопкой **ОК** шрифт текстовых полей объектов на схеме будет изменен в соответствии с введенными параметрами.

19.1.5. Соединители

При настройке свойств соединителей можно сформировать перечень функциональных цепей, определить параметры отображения шин и линий связей, изменить параметры шрифтов текстовых полей.

В списке объектов настройки выберите **Графический документ — Соединители**. В этом разделе содержится список настроек (см. табл. 19.5).

Табл. 19.5. Настройки соединителей

Настройки	Описание
Общие	Опция, которая управляет автоматической вставкой точек связи в места X-образных пересечений соединителей. Включите ее, если в местах пересечения соединителей нужно вставлять точки.
Групповые линии	Опция, которая управляет отображением на схеме точек связи в местах T-образных пересечений групповых линий связи. Отключите ее, если в местах T-образных пересечений групповых линий связи не нужно отображать точки.
Групповые линии — Жгут	Поля, позволяющие ввести символы, с которых будут начинаться обозначения жгутов для внутренних и внешних связей.

Табл. 19.5. Настройки соединителей

Настройки	Описание
Групповые линии — Кабель	<p>Группа настроек параметров отображения обозначения кабеля.</p> <p>Радиус символа обозначения - поле позволяет изменить радиус символа обозначения кабеля.</p> <p>Отображать тип кабеля - опция отображения типа кабеля. Отключите ее, если возле символа обозначения кабеля не надо отображать тип кабеля.</p> <p>Начинать обозначение с символа - поле позволяет изменить значение первого символа в обозначениях кабелей.</p>
Шины	<p>Поле ввода ширины шины. Если ширина шины по умолчанию не устраивает, введите новое значение .</p>
Функции цепей	<p>В этой настройке можно сформировать перечень функциональных цепей (рис. 19.2 на с. 300). Цепи из перечня можно назначать потенциальным узлам в принципиальной схеме. Использование функциональных цепей поможет автоматически назначать типы проводов и клемм. Элементы управления настройки представлены в табл. 19.6.</p>
Линии связей	<p>Настройки параметров построения линий электрической связи и отображения номера группы для линий связей, входящих в группу.</p> <p>Видимость - отключите эту опцию, если номер группы не должен отображаться на схемах.</p> <p>Угол отображения — угол отображения текста номера группы для линий электрической связи, подключенным к групповым линиям. Выберите из списка значение угла. Теперь при определении свойств линий связей, входящих в группу, этот угол будет предлагаться по умолчанию.</p> <p>Область подключения к линии связи - диаметр области захвата линии связи точкой подключения УГО. Внутри этой области точка подключения на линии связи автоматически совмещается с точкой подключения на УГО. Злоупотреблять настройкой не рекомендуется, т.к. это может привести к нежелательным последствиям. Установленное по умолчанию значение является оптимальным.</p>
Маркировка	<p>Опция, управляющая параметрами маркировки потенциального узла. Включите ее, если значение маркировки провода соответствует значению физического адреса программируемого логического контроллера. В этом случае потенциальному узлу, подключенному к выводу УГО, которое содержит текстовое поле типа АК (адрес канала), автоматически будет присвоена маркировка, соответствующая значению этого текстового поля.</p>

Табл. 19.5. Настройки соединителей

Настройки	Описание
Шрифт текстовых полей	<p>В этом разделе настроек содержится список текстовых полей, для которых можно изменить параметры шрифта. Выберите из списка наименование поля. В правой части вкладки появятся элементы управления, позволяющие изменить параметры шрифта.</p> <p>Отключите опцию Использовать параметры шрифта, установленные по умолчанию и измените нужные параметры.</p> <p>При настройке текущего документа можно изменить параметры шрифта текстовых полей соединителей изображенных на схеме. Для этого нажмите кнопку Применить к вставленным. После закрытия диалога Параметры системы кнопкой ОК шрифт текстовых полей объектов на схеме будет изменен в соответствии с введенными параметрами.</p>

* Для текущего проекта настройка доступна, если в документы проекта еще не внесено изображение шины.

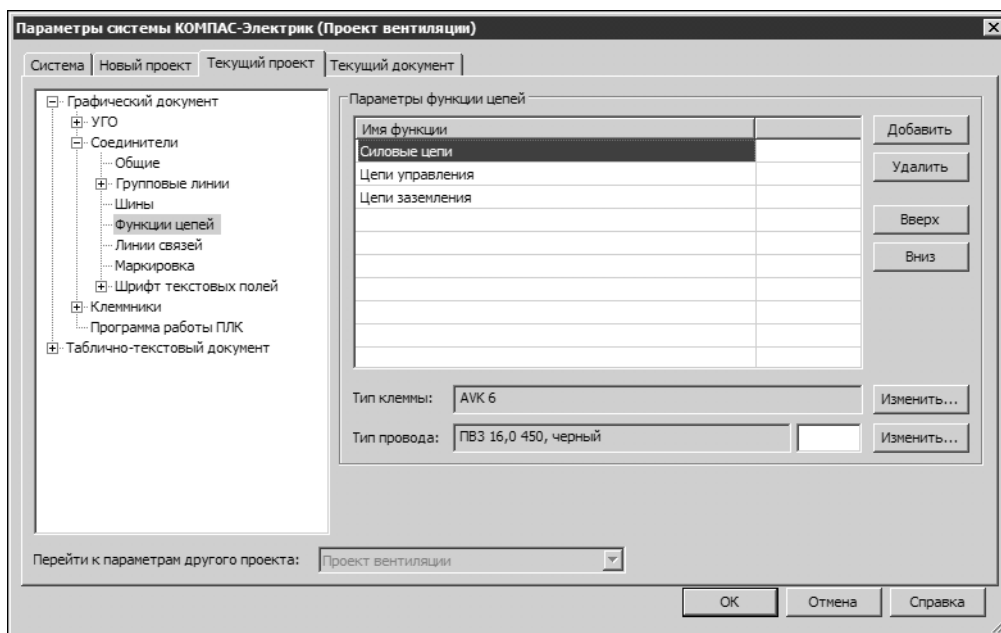


Рис. 19.2. Настройка функций цепей

Табл. 19.6. Элементы управления настройки функций цепей

Элемент	Описание
	Таблица для формирования перечня функциональных цепей.
Добавить	Чтобы добавить в перечень новую функциональную цепь, нажмите эту кнопку и введите имя новой цепи в графу Имя функции . (Чтобы изменить имя функциональной цепи, дважды щелкните по нему мышью и введите новое имя.)
Удалить	Нажмите эту кнопку, чтобы удалить функциональную цепь, указанную в перечне.
Вверх	Используйте эту кнопку для перемещения строк в перечне функциональных цепей. После нажатия кнопки функциональная цепь, указанная в перечне, переместится на одну строку вверх*.
Вниз	Используйте эту кнопку для перемещения строк в перечне функциональных цепей. После нажатия кнопки функциональная цепь, указанная в перечне, переместится на одну строку вниз*.
Тип клеммы	Поле отображения типа клеммы.
Изменить	Нажмите эту кнопку, чтобы изменить тип клеммы для функциональной цепи, указанной в перечне**. Выбранный тип клеммы будет использоваться в соединениях проекта по умолчанию.
Тип провода	Поле отображения типа провода.
Изменить	Нажмите эту кнопку, чтобы изменить тип провода для функциональной цепи, указанной в перечне**. Выбранный тип провода будет использоваться в соединениях проекта по умолчанию.

* От порядка перечисления функциональных цепей зависит порядок сортировки клемм в клеммнике. Другими словами, функциональные цепи отобразятся в диалоге свойств клеммника в том же порядке, в каком они перечислены в настройке.

** Изменить тип клеммы или тип провода можно только при настройке текущего проекта

Чтобы назначить или изменить тип клеммы (провода) по умолчанию, для каждой функциональной цепи выполните следующие действия.

1. Выделите в таблице название функциональной цепи.
2. Нажмите кнопку **Изменить...** справа от поля **Тип клеммы (Тип провода)**.
3. В появившемся диалоге выберите из базы тип провода (клеммы).

В поле справа от типа провода можно ввести подменный символ. Он заменит значение выбранного типа провода в монтажно-коммутационных схемах.

Добавленные функциональные цепи можно использовать при определении свойств потенциальных узлов. Изменение типа проводов и клемм отразится в связях между аппаратами.

19.1.6. Клеммники

С помощью настроек раздела **Клеммники** можно изменять общие свойства клеммников и перемычек, опередить параметры отображения графического обозначения таблицы клеммника и символов клемм на схемах, редактировать параметры шрифтов текстовых полей, относящихся к клеммникам и символам клемм.

Перечень настроек этого раздела приведен в табл. 19.7.

Табл. 19.7. Настройки клеммников

Настройка	Описание
Общие	Настройки основных параметров формирования клеммника (см. раздел 19.1.7).
Таблица	Группа настроек графического обозначения таблицы клеммника, вставляемого в чертежи схемы принципиальной и монтажно-коммутационных схем (см. раздел 19.1.8 на с. 304).
Символы клемм	В этом разделе настроек для символов клемм, которые используются в принципиальных схемах, можно изменить параметры отображения и шрифт текстовых полей (см.раздел 19.1.9 на с. 309).

19.1.7. Общие настройки клеммника

В общих настройках для клеммника можно задать количество подключений на клемму, выбрать тип подключения внешних цепей, назначить тип перемычки по умолчанию. На основании введенных данных будут формироваться клеммники в проектах.

В списке объектов настройки выберите **Графический документ – Клеммники – Общие** (рис. 19.3). В правой части вкладки появятся элементы управления, описание которых приведено в табл. 19.8.

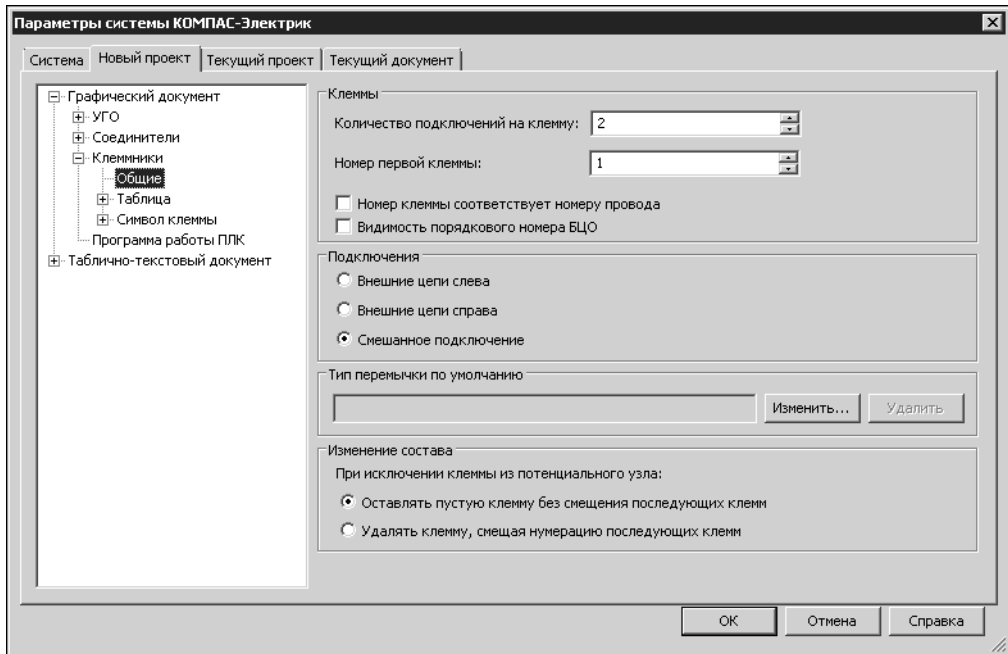


Табл. 19.8. Элементы управления общих настроек клеммника

Элемент	Описание
Количество подключений на клемму	Здесь можно ввести или выбрать с помощью счетчика допустимое количество подключений на одну сторону клеммы. При превышении допустимого количества подключений будет выполняться автоматическое дублирование клеммы и установка перемычки.
Номер первой клеммы	Число, начиная с которого будут нумероваться клеммы в клеммнике. По умолчанию начальное значение равно единице. Новое значение можно ввести с клавиатуры или выбрать с помощью счетчика. Значение может быть только целым числом. Изменить номер первой клеммы можно только при отключенной опции Номер клеммы соответствует номеру провода .
Номер клеммы соответствует номеру провода	Включите эту опцию, если требуется установить соответствие между номерами клемм и номерами подключаемых проводов. В этом случае на схемах номеру клеммы автоматически присвоится номер подключаемого потенциального узла.
Видимость порядкового номера БЦО	Если опция включена, то адреса входов/выходов зажимов клемм будут содержать позиционные обозначения подключаемых аппаратов и порядковые номера УГО.

Табл. 19.8. Элементы управления общих настроек клеммника

Элемент	Описание
Подключения	<p>Эта область диалога содержит опции, с помощью которых можно выбрать принцип подключения внешних цепей:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▼ Внешние цепи справа, ▼ Внешние цепи слева, ▼ Смешанное подключение.
Тип перемычки по умолчанию	<p>В этой области диалога можно выбрать тип перемычки, который будет использоваться в клеммнике по умолчанию.</p> <p>Чтобы выбрать тип перемычки, нажмите кнопку Изменить и выберите из БДК требуемый тип. В качестве перемычки можно выбрать деталь или провод.</p> <p>Чтобы удалить назначенный тип перемычки, нажмите кнопку Удалить.</p>
Изменение состава	<p>В этой области содержатся опции, с помощью которых можно указать правила изменения состава клеммника после исключения клеммы из потенциального узла.</p> <p>Выберите один из предложенных вариантов: оставить пустую клемму в таблице состава или полностью удалить клемму из состава, изменив нумерацию клемм, следующих за удаленной.</p>

19.1.8. Настройка таблицы клеммника

При настройке УГО таблицы клеммника можно определить состав и параметры заголовка таблицы, изменить высоту строк таблицы, редактировать параметры шрифтов текстовых полей, относящихся к клеммникам. Введенные значения будут предлагаться по умолчанию при создании клеммника в проектах.

1. Если в создаваемых проектах предполагается использовать многоярусные клеммники (см. раздел 22.6.4 на с. 397), то при настройке таблицы можно указать вид отображения такого клеммника на схеме принципиальной или монтажных схемах. Выберите

Графический документ — Клеммники — Таблица и включите одну из двух опций, соответствующих видам.

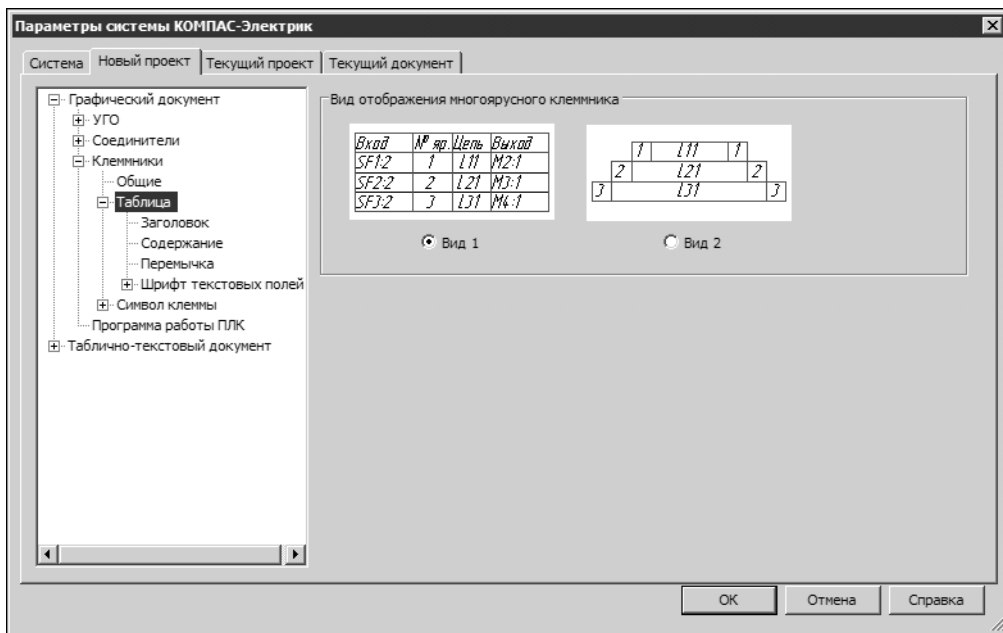


Рис. 19.4. Вид отображения многоярусного клеммника

- Чтобы изменить параметры заголовка таблицы клеммника, в списке объектов настройки выберите **Графический документ — Клеммники — Таблица — Заголовок** (рис.19.5). В правой части вкладки появятся элементы управления, которые приведены в табл. 19.9.

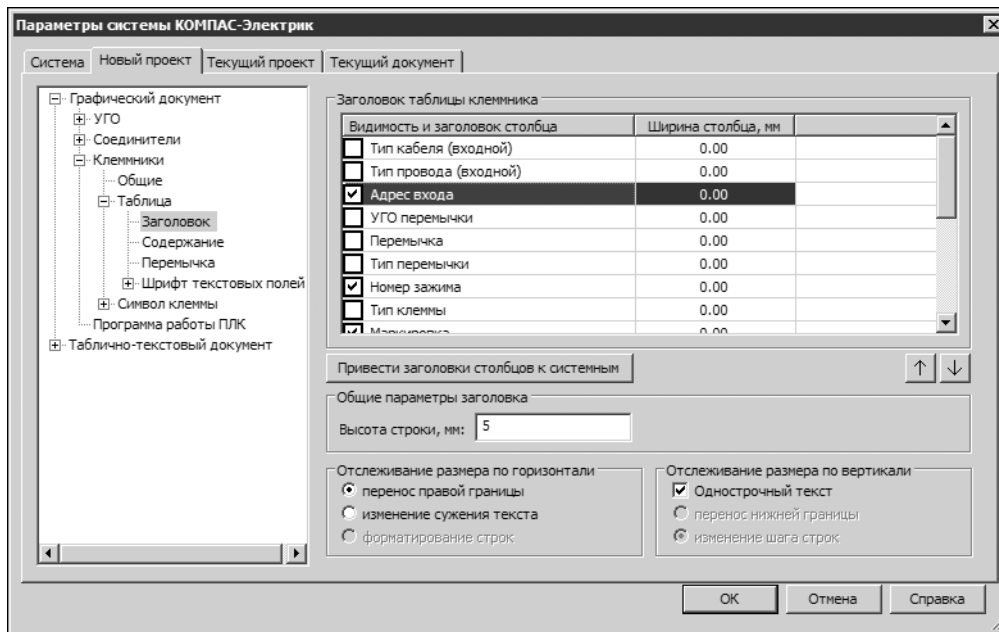


Рис. 19.5. Настройка заголовка таблицы клеммника

Табл. 19.9. Элементы управления настройки заголовка таблицы клеммника



Элемент	Описание
Заголовок таблицы клеммника	<p>В этой области вкладки находится таблица, которая содержит список свойств клемм (названий столбцов таблицы клеммника) (см. табл. 19.10 на с. 308).</p> <p>Установите маркер рядом с названиями тех столбцов, которые нужно отобразить в УГО таблицы клеммника на листах схемы. Названия столбцов можно изменять, для этого дважды щелкните мышью в ячейке графы Видимость и заголовок столбца и введите другое название.</p> <p>Для каждого столбца заголовка можно задать его ширину. Задать ширину столбца можно только в том случае, если отключена опция перенос правой границы в области Отслеживание размера по горизонтали. При включенной опции перенос правой границы значение ширины столбца равно нулю.</p>
 Переместить вверх	<p>Кнопка для изменения порядка следования столбцов в заголовке УГО таблицы клеммника.</p> <p>Нажмите эту кнопку, чтобы переместить выделенное в списке свойство на строку вверх.</p>

Табл. 19.9. Элементы управления настройки заголовка таблицы клеммника

Элемент	Описание
	<p>Переместить вниз Кнопка для изменения порядка следования столбцов в заголовке УГО таблицы клеммника.</p> <p>Нажмите эту кнопку, чтобы переместить выделенное в списке свойство на строку вниз.</p>
Привести заголовки столбцов к системным	Нажмите эту кнопку, чтобы установить системные значения текстов заголовка.
Высота строки, мм	<p>Поле ввода высоты строки заголовка.</p> <p>Задать другое значение высоты можно только, если не выбрана опция перенос нижней границы в области Отслеживание размера по вертикали.</p>
Отслеживание размера по горизонтали	Группа элементов, позволяющая установить способ форматирования текста заголовка, выбранного в таблице Заголовок таблицы клеммника , по ширине.
перенос правой границы	Если включена эта опция, то ширина столбца, будет определяться автоматически, при этом будет выполняться перемещение правой границы ячейки.
изменение сужения текста	При включении этой опции текст заголовка будет вписываться в ширину ячейки за счет сужения символов.
форматирование строк	Если включена эта опция, то при достижении границы ячейки будет выполняться автоматический перенос текста на следующую строку*.
Отслеживание размера по вертикали	Группа элементов, позволяющая установить способ форматирования текста заголовка, выбранного в таблице Заголовок таблицы клеммника , по высоте.
Однострочный текст	Эта опция устанавливает, что текст в ячейке всегда будет состоять только из одной строки.
перенос нижней границы	Если включена эта опция, то размер строки по вертикали будет определяться автоматически, при этом будет выполняться перемещение нижней границы ячейки*.
изменение шага строк	При включении этой опции шаг строк текста заголовка изменяется так, чтобы весь текст поместился в заданную высоту ячейки*.

* Опция доступна, если в группе **Отслеживание размера по вертикали** отключена опция **Однострочный текст**.

Табл. 19.10. Заголовки столбцов таблицы клеммника

Заголовок столбца	Описание
Тип кабеля (входной)	Описание типа кабеля, обеспечивающего подключение к клеммнику аппарата с левой стороны или снизу.
Тип провода (входной)	Описание типа провода, обеспечивающего подключение к клеммнику аппарата с левой стороны или снизу.
Адрес входа	БЦО и номер зажима аппарата, который подключается к клеммнику с левой стороны или снизу.
УГО перемычки	Условное обозначение перемычки между клеммами.
Перемычка	Номер группы перемычки.
Тип перемычки	Описание типа перемычки.
Номер зажима	Номер зажима клеммы.
Тип клеммы	Описание типа клеммы.
Маркировка	Маркировка подключаемого к клемме потенциального узла.
Цепь	Пояснительные заметки к цепи.
Функциональная цепь	Функция цепи, к которой относится клемма.
Адрес входа	БЦО и номер зажима аппарата, который подключается к клеммнику с правой стороны или сверху.
Тип провода (выходной)	Описание типа провода, обеспечивающего подключение к клеммнику аппарата с правой стороны или сверху.
Тип кабеля (выходной)	Описание типа кабеля, обеспечивающего подключение к клеммнику аппарата с правой стороны или сверху.
Номер яруса	Номер яруса, на которой расположен зажим многоярусной клеммы.
Номер зажима (копия)	Дополнительное отображение номера зажима клеммы.
Примечание	Пояснительные комментарии к зажиму клеммы.

3. Чтобы изменить высоту строк таблицы клеммника, в списке объектов настройки выберите **Графический документ — Клеммники — Таблица — Содержание**. В правой части вкладки появится поле для ввода значения высоты строки.
4. В диалоге настройки **Графический документ — Клеммники — Таблица — Перемычка** (рис.19.6) можно выбрать один из видов отображения перемычки между зажимами клемм в таблице клеммника на схеме принципиальной или монтажных схемах.

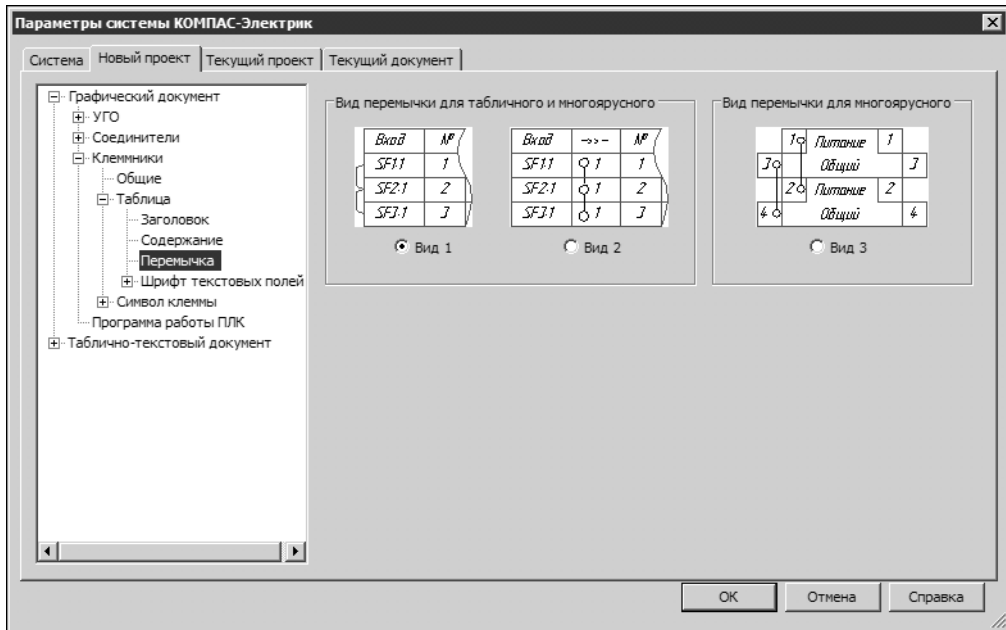


Рис. 19.6. Выбор отображения перемычки

При выборе вида 2 или вида 3 (для многоярусного клеммника), не забудьте включить видимость столбцов **Перемычка** и **УГО перемычки** в заголовке таблицы клеммника.

- Чтобы настроить параметры шрифтов текстовых полей, выберите **Графический документ – Клеммники – Таблица – Шрифт текстовых полей**. В этом разделе содержится список объектов, для которых можно изменить параметры шрифта.

Выберите объект из списка. На экране появятся элементы управления, позволяющие настроить параметры шрифта. Отключите опцию **Использовать параметры шрифта, установленные по умолчанию** и измените нужные параметры.

Если эта опция включена, параметры шрифтов недоступны для редактирования.

При настройке шрифтов текстовых полей объектов текущего документа можно изменить шрифт текстовых полей для таблиц клеммника уже вставленных в схему. Для этого нажмите кнопку **Применить к вставленным**. После закрытия диалога **Параметры системы** кнопкой **ОК** шрифт текстовых полей объектов на схеме будет изменен в соответствии с введенными параметрами.

19.1.9. Символ клеммы

Для символов клемм, которые используются в принципиальных схемах, можно выбрать графику символа клеммы (для использования по умолчанию), установить параметры отображения текстовых полей. Кроме того, для текстовых полей можно изменить параметры шрифта.

- Чтобы изменить параметры отображения символов клемм, в списке объектов настройки выберите **Графический документ – Клеммники – Символ клеммы – Параметры**

символов. В правой части вкладки (рис. 19.7) появятся элементы управления, которые представлены в табл. 19.11.

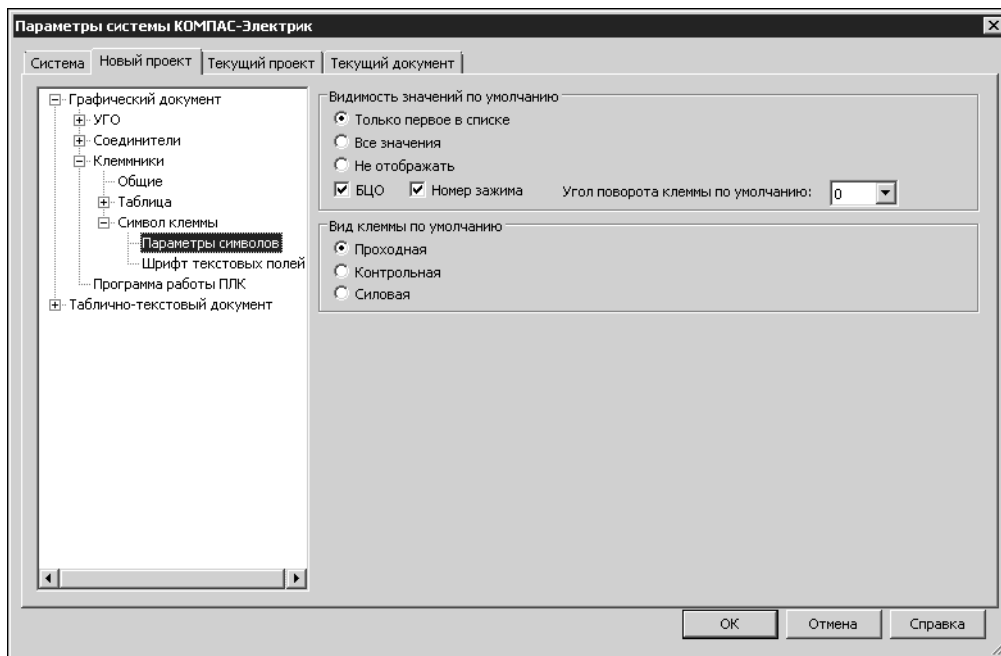


Рис. 19.7. Настройка параметров символов клемм

Табл. 19.11. Элементы управления настройки параметров символов клемм

Элемент	Описание
Видимость значений по умолчанию	В этой области диалога содержится группа переключателей, с помощью которых для УГО клемм можно установить видимость списка зажимов клеммников, которые соответствуют данному УГО.
Только первое в списке	Если включена эта опция, на схеме будет отображаться позиционное обозначение клеммы, расположенной первой в списке.
Все значения	Если включена эта опция, на схеме будут отображаться позиционные обозначения всех клемм списка.
Не отображать	Если включена эта опция, позиционные обозначения клемм не будут отображаться на схеме.
БЗО	Если включена эта опция, в текстовом поле клеммы будет отображаться позиционное обозначение.
Номер зажима	Если эта опция включена, в текстовом поле клеммы будет отображаться номер зажима.

Табл. 19.11. Элементы управления настройки параметров символов клемм

Элемент	Описание
Угол поворота клеммы по умолчанию	Выберите угол, на который будет повернут символ клеммы при его вставке на схему.
Вид клеммы по умолчанию	В этой области диалога можно выбрать вид клеммы по умолчанию. Чтобы выбрать вид клеммы, включите одну из трех опций: <ul style="list-style-type: none"> ▼ Проходная, ▼ Контрольная, ▼ Силовая.

2. Если надо изменить шрифт текстовых полей символов клемм, в списке объектов настройки выберите **Графический документ — Клеммники — Символ клеммы — Шрифт текстовых полей**. На экране появятся элементы управления, позволяющие изменить параметры шрифтов. Чтобы настройка стала доступной, отключите опцию **Использовать параметры шрифтов, установленные по умолчанию**. После этого можно будет ввести новые значения параметров.

При настройке текущего документа можно изменить параметры шрифта текстовых полей символов клемм вставленных в схему. Для этого нажмите кнопку **Применить к вставленным**. После закрытия диалога **Параметры системы** кнопкой **ОК** шрифт текстовых полей символов клемм на схеме будет изменен в соответствии с введенными параметрами.

19.1.10. Настройка для документа «Программа работы ПЛК»

При выборе настройки **Графический документ — Программа работы ПЛК** в правой части вкладки появляется опция **Включить таблицу аппаратов**.

Эта опция позволяет установить режим автоматического формирования таблицы, содержащей список всех аппаратов, которые включены в программу работы ПЛК. Сформированная таблица автоматически добавляется в документ **Программа работы ПЛК**. По умолчанию опция включена. Если список аппаратов не нужно отображать в документе, отключите опцию.

19.2. Настройки таблично-текстовых документов

При настройке таблично-текстовых документов можно изменить форму заполнения и свойства строк документа.

Чтобы настроить свойства документов, в списке объектов настройки выберите раздел **Таблично-текстовый документ**. В разделе содержится следующий список документов:

- ▼ Перечень элементов,
- ▼ Таблица соединений,
- ▼ Ведомость покупных изделий.

Выберите документ. В правой части вкладки появятся элементы управления, позволяющие настроить свойства документа.



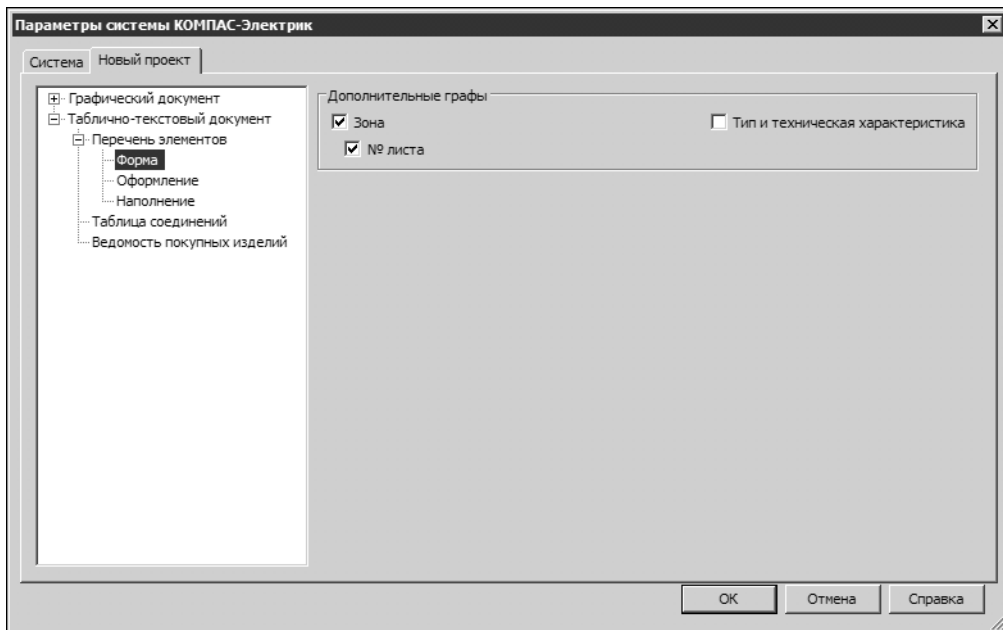
Настройки таблично-текстовых документов выполняйте перед созданием этих документов в проекте.

19.2.1. Перечень элементов

С помощью настроек, находящихся в этом разделе можно задать правила формирования и оформления документа **Перечень элементов**. Перечень настроек раздела приведен в таблице 19.12.

Табл. 19.12. Настройки документа **Перечень элементов**

Настройка	Описание
Форма	Опции, позволяющие включить/отключить отображение дополнительных граф в документе Перечень элементов . Описание элементов управления настройки формы (рис. 19.8 на с. 313) приведены в табл. 19.13 на с. 313.
Оформление	Элементы, позволяющие указать правила оформления документа: количество символов в строках и количество пустых строк, признак сортировки данных. Описание элементов управления настройки (рис. 19.9 на с. 314) приведено в табл. 19.14 на с. 314.
Наполнение	Элементы, позволяющие указать правила формирования документа Перечень элементов . Описание элементов управления настройки (рис. 19.10 на с. 316) приведено в табл. 19.15 на с. 316.

Рис. 19.8. Настройка **Форма** документа **Перечень элементов**Табл. 19.13. Элементы управления настройки **Форма**

Элемент	Описание
Зона	Включите эту опцию, если в документе должна присутствовать дополнительная графа Зона .
№ листа	Опция доступна при включенной опции Зона и позволяет включить/выключить отображение номера листа схемы в графе Зона .
Тип и техническая характеристика	Включите эту опцию, если в документе должна присутствовать дополнительная графа Тип и техническая характеристика .

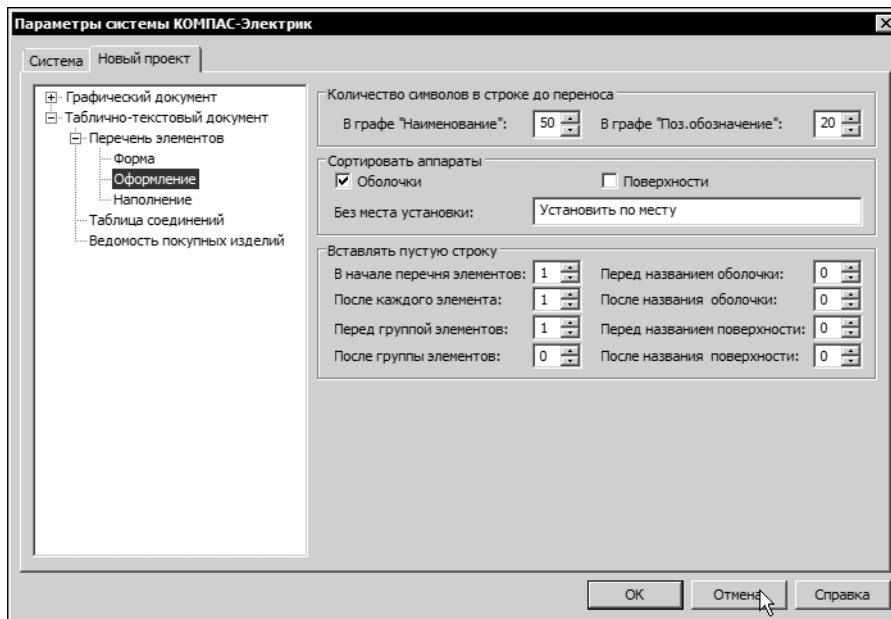


Рис. 19.9. Настройка **Оформление** документа **Перечень элементов**

Табл. 19.14. Элементы управления настройки **Оформление**

Элемент	Описание
Количество символов в строке до переноса	В этой области вкладки можно установить количество символов в одной строке графы до переноса на следующую строку.
В графе «Наименование»	Введите в это поле количество символов в одной строке графы Наименование . Если количество символов в названии элемента будет больше указанного, остальные символы автоматически разместятся в следующей строке.
В графе «Поз. обозначение»	Введите в это поле количество символов в одной строке графы Поз. обозначение . Если количество символов в позиционном обозначении будет больше указанного, остальные символы автоматически разместятся в следующей строке.
Сортировать аппараты	Группа элементов, управляющих сортировкой данных об аппаратах в перечне элементов.
Оболочки	Включите это опцию, чтобы в перечне элементов автоматически выполнялась сортировка по именам оболочек.

Табл. 19.14. Элементы управления настройки **Оформление**

Элемент	Описание
Поверхности	Включите эту опцию, чтобы в перечне элементов автоматически выполнялась сортировка по именам поверхностей.
Без места установки	Поле ввода названия раздела, в который будут помещаться аппараты без определенного места установки. Поле доступно если включены опции сортировки и в настройке Наполнение включена опция Аппараты без места установки .
Вставлять пустую строку	В этой области диалога находятся настройки, управляющие вставкой пустых строк в перечень элементов. Названия настроек соответствуют местам вставки пустых строк. Количество пустых строк устанавливается с помощью счетчика.
В начале перечня элементов	Количество пустых строк в начале перечня элементов.
После каждого элемента	Количество пустых строк после каждого элемента в перечне.
Перед группой элементов	Количество пустых строк перед каждой группой элементов в перечне.
После группы элементов	Количество пустых строк после каждой группы элементов в перечне.
Перед названием оболочки	Количество пустых строк перед названием оболочки.
После названия оболочки	Количество пустых строк после названия оболочки.
Перед названием поверхности	Количество пустых строк перед названием поверхности.
После названия поверхности	Количество пустых строк после названия поверхности.

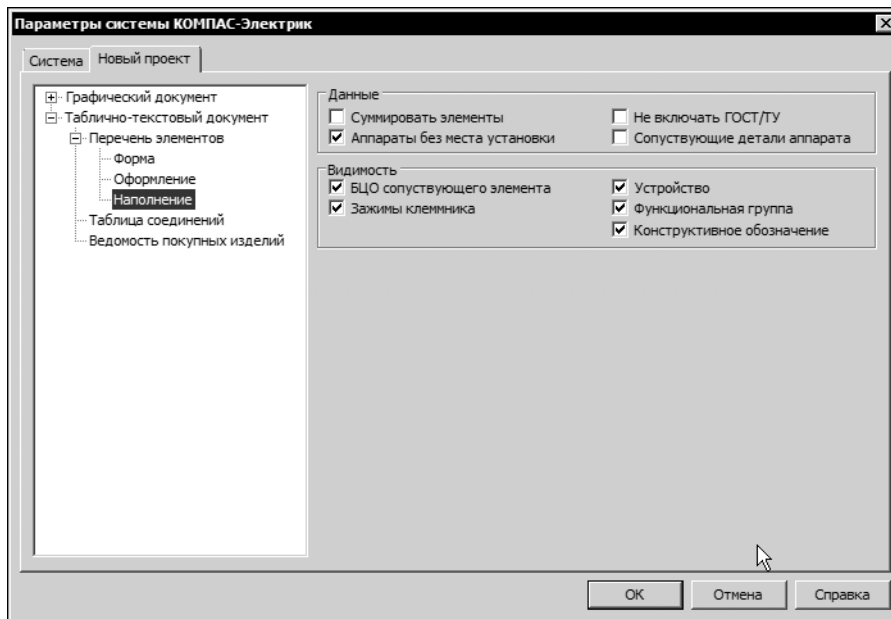


Рис. 19.10. Настройка **Наполнение** документа **Перечень элементов**

Табл. 19.15. Элементы управления настройкой **Наполнение**

Элемент	Описание
Данные	Группа элементов, позволяющих указать правила формирования документа Перечень элементов .
Суммировать элементы	Включите эту опцию, чтобы в перечне автоматически суммировались одинаковые элементы.
Аппараты без места установки	Включите эту опцию, если требуется внести в перечень элементов аппараты, место установки которых не определено.
Не включать ГОСТ/ТУ	Включите эту опцию, чтобы в перечне не отображались нормативно-технические документы на изделия.
Сопутствующие детали аппарата	Включите эту опцию, чтобы добавить в перечень элементов к основному аппарату сопутствующие детали.
Видимость	Опции, управляющие отображением отдельных данных в документе.
БЦО сопутствующего элемента	Включите эту опцию, если сопутствующим деталям в перечне элементов необходимо присваивать БЦО аппарата или составной части аппарата, которому принадлежит деталь.

Табл. 19.15. Элементы управления настройки **Наполнение**

Элемент	Описание
Зажимы клеммника	Опция, включающая отображение зажимов клеммников.
Устройство	Опция, включающая отображение в тексте БЦО аппаратов дополнительного поля Устройство .
Функциональная группа	Опция, включающая отображение в тексте БЦО аппаратов дополнительного поля Функциональная группа .
Конструктивное обозначение	Опция, включающая отображение в тексте БЦО аппаратов дополнительного поля Конструктивное обозначение .

19.2.2. Таблица соединений

При настройке можно выбрать форму заполнения таблицы соединений.

В списке объектов настройки выберите **Таблица соединений**.

В правой части вкладки появится группа опций, с помощью которых можно выбрать форму заполнения таблицы соединений. При включении каждой опции в окне просмотра отображается соответствующая форма. Выберите одну из них.

При выборе формы 2 становится доступной опция **Сортировать соединения по колонкам «Откуда» и «Куда»**.

Если опция включена, соединения в пределах одного потенциального узла будут отсортированы по алфавитно-цифровому обозначению.

Если опция отключена, в документе будет отражаться последовательность, которая была указана при редактировании последовательности соединений аппаратов в сводной таблице соединений (см. раздел 25.3.7 на с. 448).

19.2.3. Ведомость покупных изделий

При настройке можно изменить параметры оформления ведомости покупных изделий.

Элементы управления настройки ведомости покупных изделий (рис. 19.11 на с. 318) описаны в табл. 19.16.

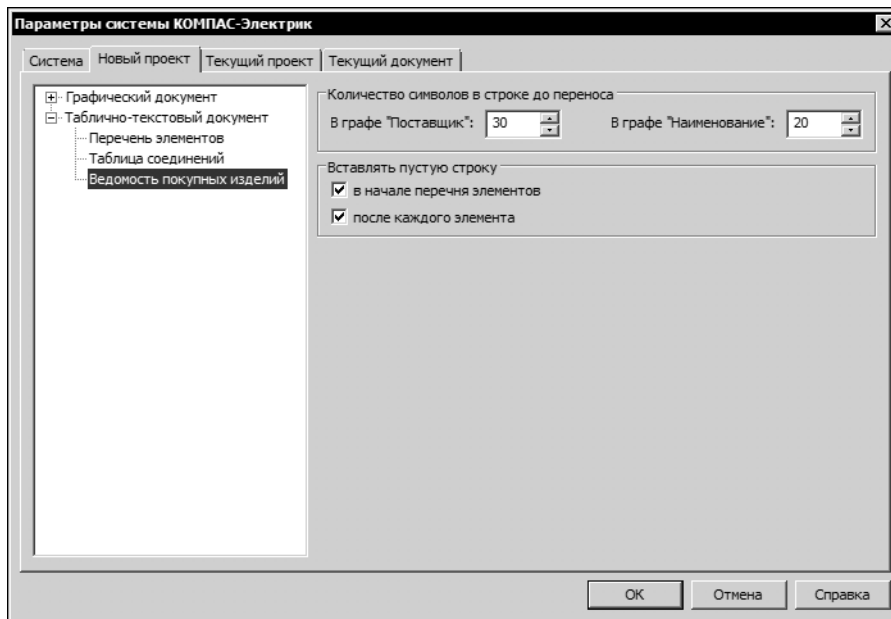


Рис. 19.11. Настройка документа **Ведомость покупных изделий**

Табл. 19.16. Элементы управления настройки ведомости покупных изделий

Элемент	Описание
Количество символов в строке до переноса	В этой области вкладки можно установить количество символов в одной строке графы до переноса на следующую строку.
В графе «Поставщик»	Введите в это поле количество символов в одной строке графы Поставщик . Если количество символов в наименовании организации-поставщика будет больше указанного, остальные символы автоматически разместятся в следующей строке.
В графе «Наименование»	Введите в это поле количество символов в одной строке графы Наименование . Если количество символов в названии изделия будет больше указанного, остальные символы автоматически разместятся в следующей строке.
Вставлять пустую строку	Опции, управляющие вставкой пустых строк в ведомость покупных изделий.
В начале перечня элементов	Включите эту опцию, если пустую строку нужно вставлять в начале ведомости покупных изделий.

Табл. 19.16. Элементы управления настройки ведомости покупных изделий

Элемент	Описание
После каждого элемента	Включите эту опцию, если пустую строку нужно вставлять после описания каждого изделия.

Глава 20.

Дополнительные функции Менеджера проектов

20.1. Перечитать базу данных



Если вы изменили в базе данных технические характеристики аппарата, данные о содержании драгоценных металлов или добавили недостающее УГО аппарата, то рекомендуется вызвать команду **Перечитать базу данных**. После выполнения этой команды изменения из базы данных будут внесены в проект.

Список изменений, внесенных в проект из базы данных, отражается в диалоге **Обновление данных проекта**. Список можно сохранить в текстовом файле. Для этого нажмите кнопку **Сохранить**. В открывшемся диалоге сохранения файла укажите папку, в которую требуется записать файл, введите имя файла и нажмите кнопку **Сохранить**.

20.2. Вставка вида аппарата

Вставку вида аппарата можно использовать как способ вставки УГО аппарата в схему или как дополнительную возможность вставки проекционных видов аппарата в схемы расположения.

Чтобы вставить вид аппарата в схему, выполните следующие действия.

1. Вызовите Менеджер проектов.
2. Сделайте текущим лист схемы расположения.
3. В дереве проекта установите курсор на имя аппарата.
4. Из контекстного меню вызовите команду **Вставить вид аппарата**.
5. На экране появится фантом изображения главного вида аппарата. Зафиксируйте его на чертеже схемы.
6. Нажмите клавишу `<Esc>` или кнопку **Прервать команду** на панели специального управления КОМПАС-График, чтобы завершить команду вставки.



Команду **Вставить вид аппарата** можно использовать только для тех аппаратов, у которых в Базе данных комплектующих есть изображение главного вида

20.3. Поиск аппарата в дереве проекта

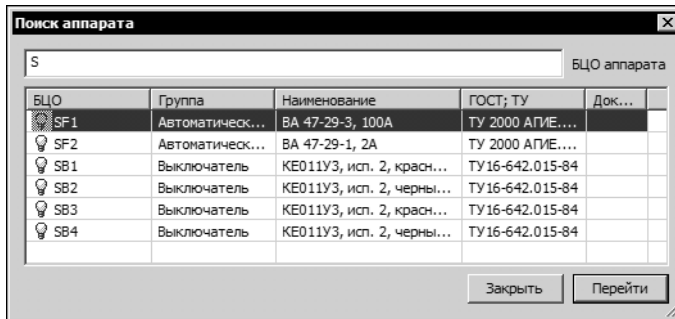
Эту функцию можно использовать для поиска места размещения аппарата с заданным значением БЦО.

Чтобы найти нужный аппарат, выполните следующие действия.

1. В дереве проекта выделите курсором уровень **Комплектующие** или имя оболочки (поверхности). В зависимости от того, какой уровень выделен в дереве проекта, поиск аппарата будет выполняться в пределах всего проекта, отдельной оболочки (поверхности).



- Из контекстного меню вызовите команду **Поиск**.
Появится диалог **Поиск аппарата** (рис. 20.1, табл. 20.1).

Рис. 20.1. Диалог **Поиск аппарата**Табл. 20.1. Элементы управления диалога **Поиск аппарата**

Элемент	Описание
БЦО	Поле ввода значения БЦО.
Таблица	В этой таблице отображается перечень аппаратов, в котором будет выполняться поиск. Для всех аппаратов в таблице отображается ряд данных, которые будут использованы при заполнении документов, а также названия документов, в которых аппарат присутствует.
Перейти	После нажатия этой кнопки в дереве проекта будет выделена строка с названием искомого аппарата.

- В поле ввода **БЦО** введите начальные символы или полное значение БЦО. В перечне автоматически будут отображаться только те БЦО аппаратов, которые содержат введенные символы.
- Выделите в перечне нужный аппарат и нажмите кнопку **Перейти**.
- Результат поиска будет отображен в дереве проекта.

20.4. Обновление дерева проекта

Обновление дерева проекта рекомендуется выполнять, если при работе со схемами проекта был изменен состав комплектующих изделий (добавлены новые аппараты).

Обновление выполняется автоматически после вызова команды контекстного меню **Обновить...**

В результате выполнения команды добавленные аппараты отобразятся в разделе **Комплектующие** дерева проекта.

Глава 21.

Наполнение проекта

21.1. Комплектующие изделия

Как уже говорилось выше, наполнение проекта можно начинать с ввода данных о комплектующих изделиях.

В этой главе приведено описание операций, с помощью которых можно формировать и редактировать структурный перечень комплектующих изделий, определять и редактировать основные свойства каждого изделия.

21.2. Добавление оболочки

Оболочка — объемная конструкция, локализирующая в себе набор электротехнических устройств и связей между ними.

В качестве оболочки в изделии могут выступать:

- ▼ Электрошкаф,
- ▼ Пульт управления,
- ▼ Разветвительная коробка,
- ▼ Комната,
- ▼ Цех и т.п.

Количество оболочек в проекте не ограничено. При наличии в проекте нескольких оболочек автоматически формируются внешние электрические связи между электротехническими устройствами, локализованными в этих оболочках.

Чтобы добавить оболочку, выполните следующие действия.

1. В дереве проекта установите курсор на раздел **Комплектующие**.



2. Из контекстного меню вызовите команду **Создать/Добавить**.

На экране появится диалог **Свойства оболочки**, который содержит следующие вкладки:

- ▼ **Спецификация** (см. раздел 21.2.1),
- ▼ **Сопутствующие детали** (см. раздел 21.2.2),
- ▼ **Заметки** (см. раздел 21.2.3).

3. Активизируйте каждую вкладку и введите данные о свойствах оболочки.

21.2.1. Вкладка «Спецификация»

В этой вкладке вводятся данные для заполнения спецификации на изделие. Описание элементов управления вкладки представлено в табл. 21.1.

Табл. 21.1. Элементы управления вкладки **Спецификация**

Элемент	Описание
Область ввода имени оболочки	Служит для ввода имени оболочки. Имя оболочки может быть любым. Оно отображается в дереве проекта и используется во всех документах проекта *.
Изменить	Нажмите эту кнопку, чтобы выбрать из БДК описание оболочки.
Удалить	Нажмите эту кнопку, чтобы удалить описание оболочки.
Чертеж доработки оригинала	В этой области вкладки можно ввести формат, наименование и обозначение чертежа изделия (для оригинальных изделий).
PLM	Кнопка вызова диалога выбора несущих поверхностей из базы данных ЛОЦМАН:PLM (см. раздел 27.2 на с. 487).
Обозначение для PLM	В этой области отображается обозначение несущей поверхности, выбранной из базы данных ЛОЦМАН:PLM.

* Если в базе данных комплектующих содержатся описания оболочек, то при добавлении оболочки в проект ее тип можно выбрать из базы данных. Процедура выбора производится в диалоге выбора изделия из базы данных. При этом в диалоге отображаются только те изделия, для хранилища которых выбран класс таблицы **Прочие изделия**.

21.2.2. Вкладка «Сопутствующие детали»

В этой вкладке вводятся данные о сопутствующих деталях оболочки. Элементы управления вкладки такие же, как и для сопутствующих деталей поверхности (см. раздел 21.3.3).

21.2.3. Вкладка «Заметки»

В этой вкладке можно ввести любые поясняющие комментарии к оболочке. Например, *Электрошкаф с аппаратурой управления вентиляцией*.

21.3. Добавление поверхности

Поверхность — несущая конструкция, предназначенная для установки на ней электротехнических устройств — аппаратов. Поверхность является элементом оболочки.

В качестве поверхности оболочки могут выступать:

- ▼ Панель,
- ▼ Рама,
- ▼ Стенка пульта или шкафа,
- ▼ Стена комнаты или цеха,

▼ Поверхность крышки стола и т.п.

Количество поверхностей в оболочке не ограничено. При наличии в оболочке нескольких поверхностей между ними автоматически формируются внешние электрические связи, как в пределах одной оболочки, так и между поверхностями разных оболочек проекта.

Чтобы добавить поверхность, выполните следующие действия.



1. В дереве проекта установите курсор на раздел **Оболочка**.

2. Из контекстного меню вызовите команду **Создать/Добавить**.

На экране откроется диалог **Свойства поверхности**, который содержит следующие вкладки:

- ▼ **Спецификация** (см. раздел 21.3.1),
- ▼ **Проекционные виды и зоны** (см. раздел 21.3.2),
- ▼ **Сопутствующие детали** (см. раздел 21.3.3),
- ▼ **Внешние связи** (см. раздел 21.3.4),
- ▼ **Заметки** (см. раздел 21.3.5).

3. Активизируйте каждую вкладку и введите данные о свойствах поверхности.



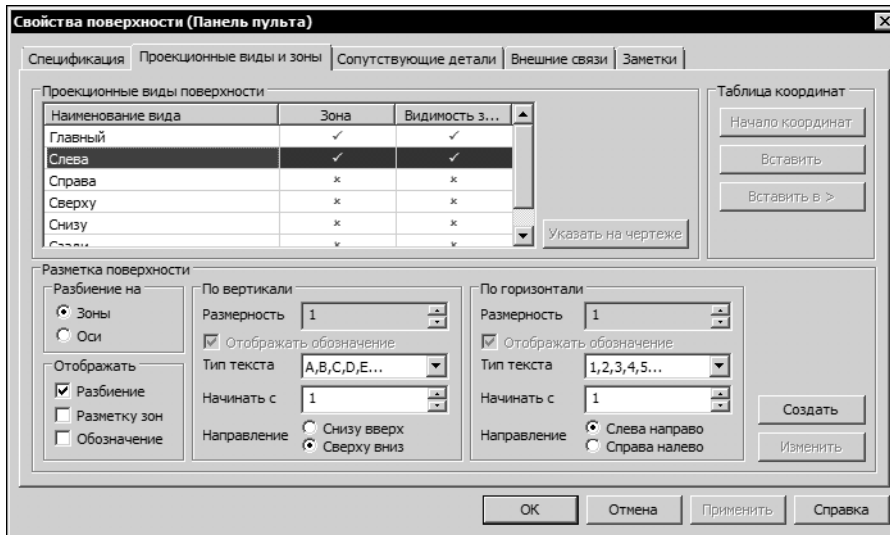
Минимально достаточной информацией для создания поверхности является ее имя.

21.3.1. Вкладка «Спецификация»

В этой вкладке вводятся данные для заполнения спецификации на изделие. Здесь же из БДК можно выбрать тип поверхности. Элементы управления вкладки аналогичны элементам управления такой же вкладки для оболочек (см. табл. 21.1).

21.3.2. Вкладка «Проекционные виды и зоны»

С помощью элементов управления этой вкладки (рис. 21.1) имя проекционного вида ассоциируется с геометрией допустимой зоны установки, построенной в схеме расположения. Кроме того, можно выполнить разбиение поверхности на рабочие зоны и оси установки аппаратов. Элементы управления вкладки представлены в табл. 21.2.

Рис. 21.1. Вкладка **Проекционные виды и зоны**Табл. 21.2. Элементы управления вкладки **Проекционные виды и зоны**

Элемент	Описание
✘	Таблица Таблица содержит список имен проекций допустимой зоны установки аппаратов. В графах таблицы Зона и Видимость зоны установлен маркер-«крестик».
✔	Указать на чертеже Нажмите эту кнопку, чтобы потом указать на чертеже проекционный вид зоны установки. После того, как проекционный вид указан на чертеже, маркер-«крестик» автоматически заменится маркером-«галочкой».
	Начало координат Нажмите эту кнопку, чтобы потом указать на чертеже точку начала системы координат. Относительно этой точки будут отсчитываться координаты точек разбиения допустимой зоны установки.
	Разбиение на Эта область диалога содержит опции, с помощью которых можно выбрать способ разбиения проекции допустимой зоны установки (Зоны , Оси). Включите одну из них.
	Отображать Эта область диалога содержит опции, с помощью которых можно указать, какие элементы разбиения отображать на чертеже для проекции допустимой зоны установки.
	По вертикали Эта область диалога содержит элементы управления, с помощью которых можно ввести параметры разбиения по вертикали.
	По горизонтали Эта область диалога содержит элементы управления, с помощью которых можно ввести параметры разбиения по горизонтали.

Табл. 21.2. Элементы управления вкладки **Проекционные виды и зоны**

Элемент	Описание
Создать	Нажмите эту кнопку, если для проекции зоны установки аппарата требуется создать зоны разбиения. Отображение зон на чертеже выполняется автоматически.
Изменить	Нажмите эту кнопку, если для проекции зоны установки аппарата требуется изменить параметры элементов разбиения.
Применить	Резервная кнопка.

Чтобы создать зоны разбиения на чертеже, выполните следующие действия.

1. Сделайте текущим лист схемы расположения. (На схеме расположения должны быть отрисованы проекции допустимой зоны установки аппаратов.)
2. В диалоге **Свойства поверхности** активизируйте вкладку **Проекционные виды и зоны**.
3. Выберите в таблице проекционный вид и нажмите кнопку **Указать на чертеже**.
4. На чертеже схемы укажите курсором контуры допустимых зон установки.

По окончании указания нажмите кнопку клавишу <Esc> или кнопку **Прервать команду** на панели специального управления КОМПАС-График. На экране снова появится вкладка **Проекционные виды и зоны**.

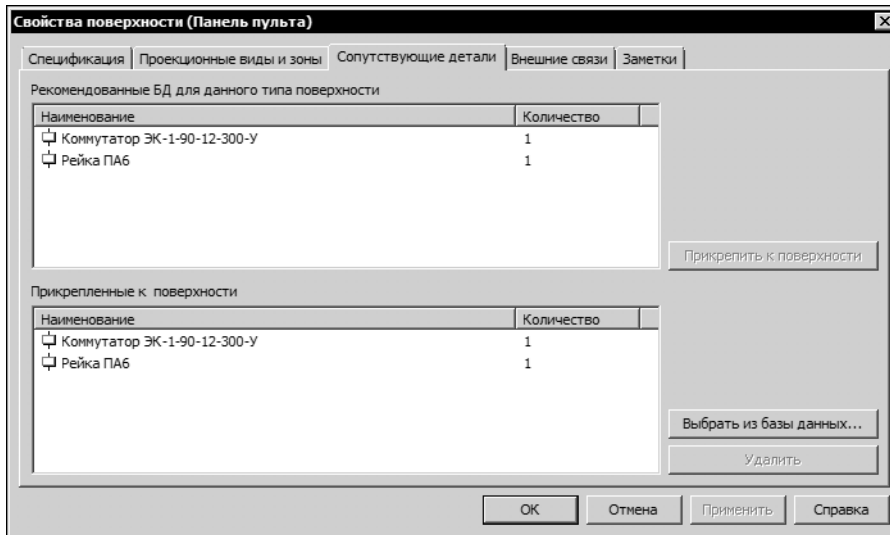
5. Выделите в таблице тот же проекционный вид.
6. Выберите способ и параметры разбиения на зоны. Нажмите кнопку **Создать**.
7. Укажите на чертеже проекции левую верхнюю и правую нижнюю точки сетки разбиения. По этим точкам определяется прямоугольник, ограничивающий область разбиения.

В результате внутри указанной области автоматически отображается разбиение на зоны. Чтобы изменить параметры разбиения на зоны, выберите в таблице проекционный вид, введите новые значения параметров и нажмите кнопку **Изменить**. Чертеж обновится автоматически.

Чтобы указать точку начала локальной системы координат, нажмите кнопку **Начало координат** и укажите курсором точку на проекционном виде.

21.3.3. Вкладка «Сопутствующие детали»

В этой вкладке (рис. 21.2) вводятся данные о сопутствующих деталях поверхности. Элементы управления вкладки представлены в табл. 21.3.

Рис. 21.2. Вкладка **Сопутствующие детали**Табл. 21.3. Элементы управления вкладки **Сопутствующие детали**

Элемент	Описание
Рекомендованные базой данных	Таблица, в которой содержится перечень сопутствующих деталей и их количество. Этот перечень формируется при занесении описания типа поверхности в базу данных. Он может отсутствовать.
Прикрепить к поверхности	Нажмите эту кнопку, чтобы прикрепить к данной поверхности сопутствующую деталь, выделенную в таблице Рекомендованные БД для данного типа поверхности .
Прикрепленные к поверхности	Таблица, в которой отображаются все сопутствующие детали, которые прикреплены к данной поверхности.
Выбрать из базы данных	Нажмите эту кнопку, чтобы выбрать сопутствующую деталь поверхности из базы данных. После нажатия кнопки на экране откроется диалог Выбор сопутствующего элемента , аналогичный диалогу показанному на рис. 21.4. Элементы управления диалога представлены в таблице 21.5. Выберите в диалоге нужную деталь.
Удалить	Нажмите эту кнопку, если требуется удалить сопутствующую деталь, выделенную в таблице Прикрепленные к поверхности .

21.3.4. Вкладка «Внешние связи»

В этой вкладке (рис. 21.3) можно определить свойства внешних связей поверхности. Элементы управления вкладки представлены в табл. 21.4.

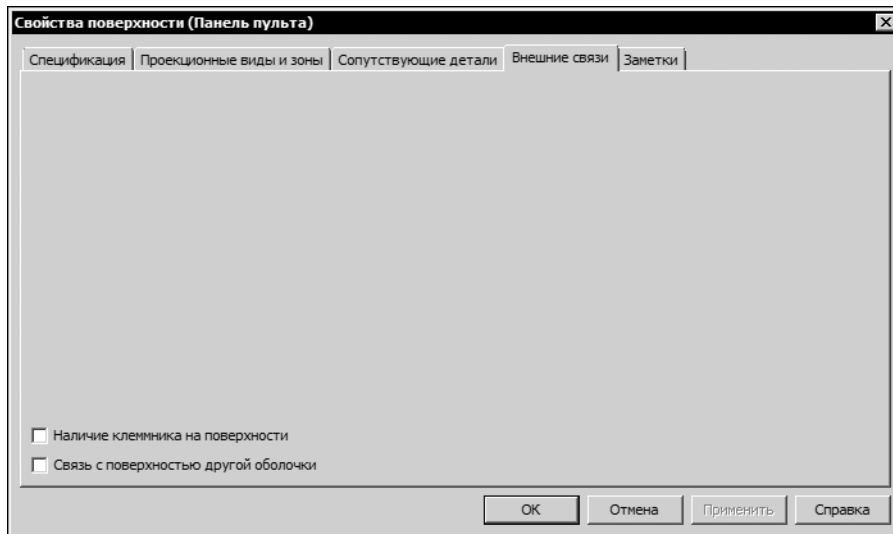


Рис. 21.3. Вкладка **Внешние связи**

Табл. 21.4. Элементы управления вкладки **Внешние связи**

Элемент	Описание
Наличие клеммника на поверхности	Если эта опция включена, то при наличии внешних связей с другими поверхностями для этих связей будет автоматически формироваться клемма. Если эта опция отключена, клеммник нельзя добавить на поверхность, а внешние связи будут уходить на другую поверхность непосредственно с зажима аппарата.
Связь с поверхностью другой оболочки	Если эта опция включена, то связи с данной поверхности разрешено выводить на поверхности других оболочек. В пределах оболочки должна присутствовать хотя бы одна поверхность с таким свойством.

21.3.5. Вкладка «Заметки»

В этой вкладке можно ввести любые поясняющие комментарии к поверхности.

21.4. Добавление аппарата на поверхность

Аппарат — электротехническое устройство, участвующее в процессах протекания электрического тока.

В качестве аппарата в проектируемом изделии могут выступать:

- ▼ Автоматический выключатель;
- ▼ Резистор,
- ▼ Конденсатор,
- ▼ Реле,
- ▼ Сигнализатор и т.п.

Аппараты в проектируемом изделии устанавливаются на несущих конструкциях — поверхностях. Количество аппаратов на поверхности не ограничено. Для электрических связей, выполняемых между аппаратами, которые установлены на разных поверхностях, автоматически формируется клемма.

Чтобы добавить аппарат на поверхность, выполните следующие действия.



1. Установите курсор на имя поверхности в дереве проекта.
2. Из контекстного меню вызовите команду **Создать/Добавить**.

На экране откроется диалог **Выбор типа изделия** (рис. 21.4). Элементы управления диалога представлены в табл. 21.5.

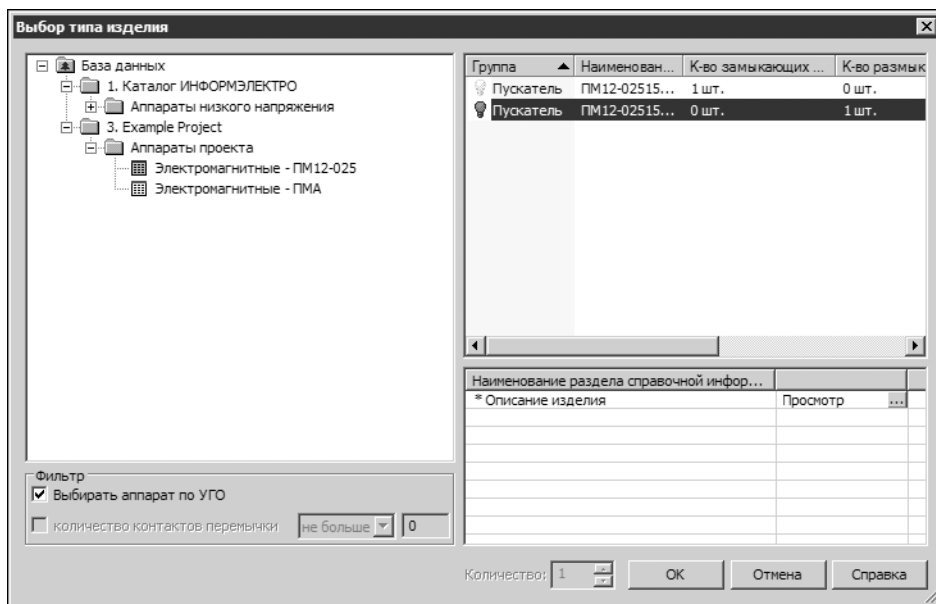


Рис. 21.4. Диалог **Выбор типа изделия**

Табл. 21.5. Элементы управления диалога **Выбор типа изделия**

Элемент	Описание
Дерево каталогов	В этой области отображено дерево БДК.

Табл. 21.5. Элементы управления диалога **Выбор типа изделия**

Элемент	Описание
Таблица	Если в дереве БДК курсор установлен на имени таблицы, в этой области диалога отобразятся ее записи (типоисполнения и основные технические характеристики аппарата).
Наименование раздела справочной информации	В этой области диалога отображается перечень разделов справочной информации об аппарате, указанном в таблице. Чтобы посмотреть справочную информацию, которая содержится в разделе, нажмите кнопку Просмотр... рядом с названием раздела.
Выбирать аппарат по УГО	При включении этого фильтра в дереве БДК, для вставленного в схему УГО будут отображаться только те аппараты, которые могут быть представлены данным УГО.
Количество контактов перемычки	Фильтр доступен при выборе типов перемычек между жабками клемм. Позволяет отображать в дереве БДК перемычки с количеством контактов, удовлетворяющим условию, выбранному в списке. При выборе условия <i>не больше</i> в дереве будут отображаться перемычки, у которых число контактов, меньше либо равно числу контактов перемычки клеммника, для которой назначается тип. При выборе <i>равно</i> - только перемычки с равным количеством контактов перемычки клеммника. При выборе <i>не меньше</i> - перемычки имеющие равное или большее количество контактов.



Технические характеристики аппарата и справочная информация о нем заносятся в базу с помощью команд Менеджера БДК при настройке структуры таблицы и наполнении записей (см. главу 4 на с. 144 и раздел 6.2 на с. 151). Справочная информация может отсутствовать.

3. В дереве БДК выберите аппарат.

Можно выбрать только такой электроаппарат, у которого в базе данных имеется хотя бы одно прикрепленное условное графическое обозначение для принципиальных схем. Если аппарат выбрать нельзя, будет выведено сообщение об этом.

Если в перечне типоразмеров аппаратов возле некоторых строк пиктограмма «лампочка» погашена, то это означает, что данное типоразмерное исполнение аппарата к применению не допущено (т.е. при занесении описания аппарата в базу данных была выключена опция **Применяемость**). При попытке выбрать такое типоразмерное исполнение аппарата на экран выводится сообщение: *Данное изделие не входит в применяемость вашего предприятия. Вы действительно хотите применить это изделие?* Если дать отрицательный ответ, то диалог выбора типа аппарата откроется снова. Положительный ответ позволит применить это изделие в проекте.

После выбора аппарата на экране откроется диалог **Свойства аппарата** (рис. 21.5).

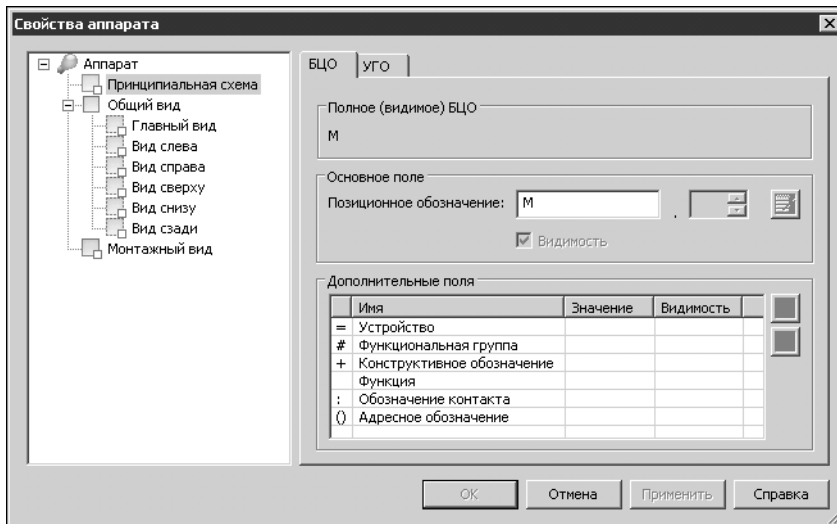


Рис. 21.5. Диалог свойств аппарата

В левой части диалога отображается состав объектов аппарата. Описание состава представлено в виде дерева, в котором по умолчанию всегда присутствуют следующие основные уровни:

- ▼ **Аппарат (БЦО аппарата);**
- ▼ **Принципиальная схема;**
- ▼ **Общий вид;**
- ▼ **Монтажный вид.**

На уровнях **Принципиальная схема**, **Общий вид**, **Монтажный вид** могут присутствовать вложенные уровни:

- ▼ **Часть схемы;**
- ▼ **Проекционный вид;**
- ▼ **Часть вида.**

Все уровни в дереве состава аппарата обозначаются специальными пиктограммами разных цветов.

В зависимости от того, на каком из уровней установлен курсор, в правой части диалога появляется разный состав элементов управления.

4. Сначала необходимо ввести буквенно-цифровое обозначение (БЦО) аппарата. Его ввод осуществляется в диалоге свойств аппарата на уровне **Принципиальная схема** во вкладке **БЦО** (см. рис. 21.7 на с. 335, табл.21.9).
5. Затем можно вводить другие свойства объектов аппарата и осуществлять вставку УГО в чертежи схем. После размещения УГО на схеме, соответствующий ему уровень в дереве аппарата помечается маркером-«галочкой» зеленого цвета. Если у нескольких УГО аппарата пересекаются номера зажимов, то после вставки одного из этих УГО в схему остальные УГО помечаются в дереве маркером -«крестиком» красного цвета и их нельзя вставить в схему.

21.4.1. Уровень «Аппарат»



Этот уровень является верхним уровнем в дереве состава аппарата.

После ввода буквенно-цифрового обозначения (БЦО) аппарата имя уровня «Аппарат» автоматически заменяется введенным БЦО.

На этом уровне в диалоге свойств (рис. 21.6) можно посмотреть и отредактировать общие свойства аппарата. Элементы управления диалога свойств на уровне **Аппарат** представлены в табл. 21.6.

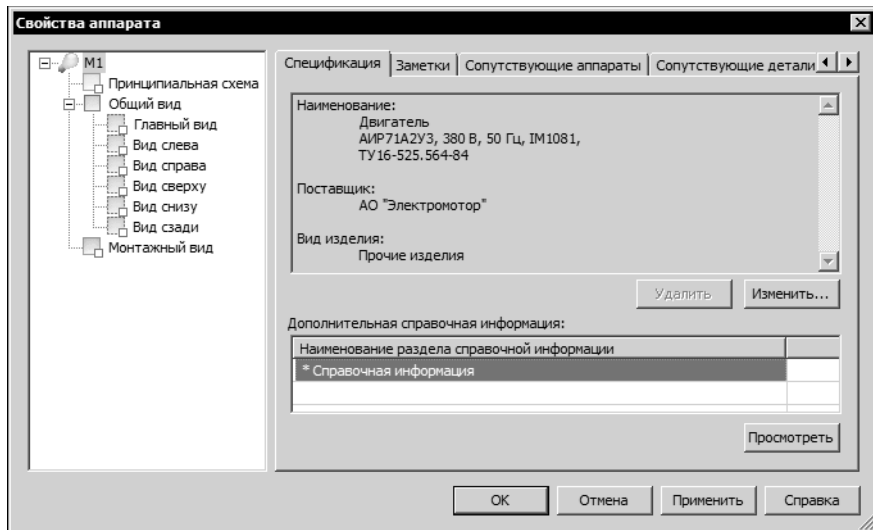


Рис. 21.6. Диалог общих свойств аппарата

Табл. 21.6. Элементы управления диалога общих свойств аппарата

Элемент	Описание
Спецификация	<p>В этой вкладке отображаются спецификационные данные аппарата (наименование и вид изделия, предприятие-поставщик). В описание аппарата они были введены в Менеджере БДК (см. раздел 3.4 на с. 139).</p> <p>В области Дополнительная справочная информация можно просмотреть файлы справочной информации об аппарате, которые были прикреплены к описанию аппарата в Менеджере БДК. Чтобы просмотреть раздел справочной информации, выделите курсором его название и нажмите кнопку Просмотреть. Прикрепленный к разделу PDF-файл откроется в программе AdobeReader.</p>
Заметки	<p>В этой вкладке можно ввести любые поясняющие комментарии к аппарату. При создании документа Перечень элементов введенный текст будет автоматически отображаться в графе Примечание документа.</p>

Табл. 21.6. Элементы управления диалога общих свойств аппарата

Элемент	Описание
Сопутствующие аппараты	В этой вкладке можно выбрать сопутствующие электроаппараты. Перечень сопутствующих аппаратов создается в Менеджере БДК при заполнении описания аппарата (см. раздел 6.2.2 на с. 152). Описание элементов управления вкладки представлено в табл.21.7.
Сопутствующие детали	В этой вкладке вводятся данные о сопутствующих деталях аппарата. Описание элементов управления вкладки представлено в табл. 21.8 на с. 334.
Обозначение прибора	В этой вкладке можно ввести сокращенные (условные) обозначения монтажной единицы и обозначения прибора и установить видимость этих обозначений на схемах.
Надписи	В этой вкладке можно ввести тексты для надписей на лицевой и тыльной сторонах аппарата, установить видимость надписей на схеме.
Применить	Нажмите эту кнопку, чтобы сохранить изменения, не закрывая окно диалога.

Табл. 21.7. Элементы управления вкладки **Сопутствующие аппараты**

Элемент	Описание
Прикрепленные к аппарату в базе данных	В этой таблице содержится перечень сопутствующих аппаратов, которые были прикреплены к аппарату в базе данных комплектующих.
Добавить	Нажмите эту кнопку, если выделенный в таблице Прикрепленные к аппарату в базе данных сопутствующий аппарат нужно прикрепить к аппарату в проекте. Этот аппарат автоматически отразится в таблице Прикрепленные к аппарату в проекте .
Количество	Здесь можно указать количество сопутствующих аппаратов одного типа, прикрепляемых к аппарату в проекте. Введенное значение не должно превышать значения, которое определено в базе данных комплектующих для аппаратов данного типа.
Прикрепленные к аппарату в проекте	В этой таблице автоматически отображаются все сопутствующие аппараты, прикрепленные к аппарату в проекте. В графе БЦО таблицы необходимо выбрать из списка БЦО аппарата (если сопутствующий аппарат прикреплен ко всему аппарату) или БЦО составной части (если сопутствующий аппарат прикреплен к отдельной составной части).

Табл. 21.7. Элементы управления вкладки **Сопутствующие аппараты**

Элемент	Описание
Группировать	Включите эту опцию, чтобы автоматически просуммировать одинаковые сопутствующие аппараты, прикрепленные к аппарату в проекте.
Удалить	Нажмите эту кнопку, если сопутствующий аппарат, добавленный к аппарату в проекте, нужно удалить из перечня.
Применить	Нажмите эту кнопку, чтобы выбранные сопутствующие аппараты отразились в дереве основного аппарата. Работа с сопутствующими аппаратами описана в разделе 21.4.5 на с. 345.

Табл. 21.8. Элементы управления вкладки **Сопутствующие детали**

Элемент	Описание
Прикрепленные к аппарату в базе данных	В этой таблице содержится перечень сопутствующих деталей, которые были прикреплены к аппарату в базе данных комплектующих.
Добавить	Нажмите эту кнопку, если выделенную в таблице Прикрепленные к аппарату в базе данных сопутствующую деталь нужно прикрепить к аппарату в проекте. Эта деталь автоматически отразится в таблице Прикрепленные к аппарату в проекте .
Количество	Здесь можно указать количество сопутствующих элементов одного типа, прикрепляемых к аппарату в проекте. Введенное значение не должно превышать значения, которое определено в базе данных комплектующих для элементов данного типа.
Прикрепленные к аппарату в проекте	В этой таблице автоматически отображаются все сопутствующие детали, прикрепленные к аппарату в проекте. В графе БЦО таблицы необходимо выбрать из списка БЦО аппарата (если сопутствующая деталь прикреплена ко всему аппарату) или БЦО составной части (если сопутствующая деталь прикреплена к отдельной составной части аппарата). В графу Примечание можно ввести любые поясняющие комментарии к детали. При создании документа Перечень элементов введенный текст будет автоматически отображаться в соответствующей графе документа.
Группировать	Включите эту опцию, чтобы автоматически просуммировать одинаковые сопутствующие детали, прикрепленные к аппарату в проекте.
Удалить	Нажмите эту кнопку, если сопутствующую деталь, прикрепленную к аппарату в проекте, нужно удалить из перечня.

21.4.2. Уровень «Принципиальная схема»



Если в дереве аппарата курсором выделен уровень **Принципиальная схема**, на экране появится диалог свойств отображения аппарата на принципиальной схеме (рис.21.7). Элементы управления диалога представлены в табл. 21.9 на с. 335.

Уровень **Принципиальная схема** используется, когда аппарат имеет простую принципиальную схему - одно УГО.

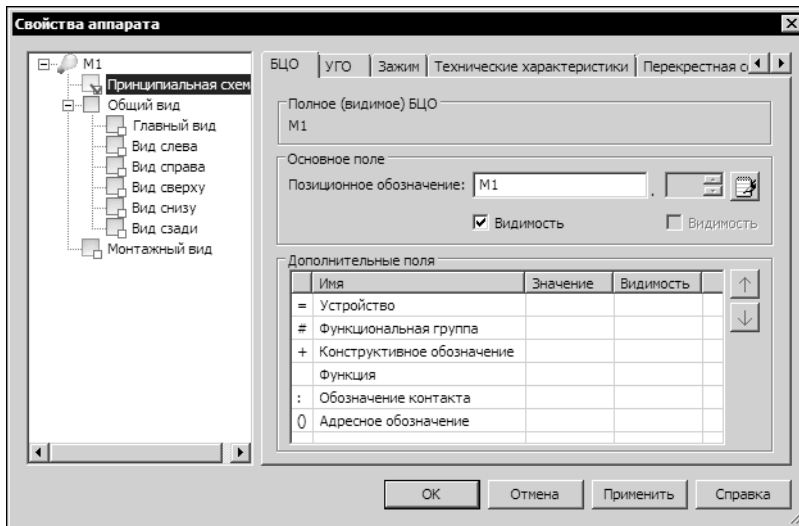


Рис. 21.7. Диалог свойств аппарата на уровне **Принципиальная схема**

Табл. 21.9. Элементы управления диалога свойств аппарата на уровне **Принципиальная схема**

Элемент	Описание
БЦО	В этой вкладке можно ввести или изменить БЦО аппарата на схемах (позиционное обозначение и дополнительную часть БЦО)* (см. табл. 21.10).
УГО	Эта вкладка содержит окно просмотра УГО аппарата и команды вставки УГО в чертеж. (см. рис. 21.8, табл. 21.13).
Зажим	В этой вкладке содержится таблица подключений аппарата, в которой указано, к каким номерам зажимов есть подключение, и маркировка провода, которым осуществляется это подключение**.

Табл. 21.9. Элементы управления диалога свойств аппарата на уровне **Принципиальная схема**

Элемент	Описание
Технические характеристики	<p>В этой вкладке содержатся описание технических характеристик аппарата и опции, управляющие видимостью этих характеристик на схемах**.</p> <p>Значения характеристик можно вводить в области Текстовые поля, заполняемые пользователем***. В области Текстовые поля, заполняемые из базы данных комплектующих можно только управлять видимостью полей на схемах. Для этого служит маркер слева от значения характеристики. Если он установлен, текст поля будет отображаться на схемах. Снять маркер можно щелчком мыши в ячейке его размещения. Повторный щелчок мыши восстановит маркер.</p>
Перекрестная ссылка	<p>В этой вкладке можно изменить настройки отображения перекрестных ссылок на схеме для конкретного УГО**.</p> <p>Элементы управления вкладки (см. рис. 21.9, табл. 21.14 на с. 339) доступны, если у аппарата есть сопутствующие электроаппараты и УГО этих аппаратов присутствуют на схеме или аппарат представлен схеме несколькими УГО.</p>

* Обязательным для заполнения является позиционное обозначение. Дополнительная часть БЦО может использоваться, например, для узлового метода проектирования. Кроме того, применение дополнительной части позволяет ввести в проект два аппарата с псевдоодинаковым БЦО. Т.е. в обязательной части БЦО для разных аппаратов задать одинаковое позиционное обозначение, а в дополнительной - разные обозначения. При этом видимость дополнительной части снять.

** Вкладка появляется в диалоге, если УГО вставлено в схему.

*** Текстовые поля наносятся на графическую часть УГО аппарата при создании и занесении в Библиотеку УГО изображений аппарата.

Табл. 21.10. Элементы управления вкладки **БЦО**

Элемент	Описание
Полное(видимое) БЦО	В этой области отображается полный текст БЦО аппарата (его основная и дополнительная части).
Основное поле	В этой области диалога осуществляется ввод позиционного обозначения аппарата (см. табл.21.11).
Дополнительные поля	В этой области диалога можно сформировать дополнительную часть БЦО, установить ее видимость на схемах (см. табл.21.12).

Табл. 21.11. Элементы управления области **Основное поле**




Элемент	Описание
Позиционное обозначение	Поле для ввода позиционного обозначения. Поле разделено на две части: поле ввода позиционного обозначения аппарата и поле ввода порядкового номера, добавляемого к позиционному обозначению аппарата, который представлен на схеме несколькими УГО.
Видимость	Опция, которая управляет отображением позиционного поля на чертеже схемы.
Видимость	Опция, которая управляет отображением порядкового номера, добавляемого к позиционному обозначению аппарата.
 Выбор БЦО	Кнопка доступна, если ранее производилось наполнение проекта комплектующими изделиями. После нажатия кнопки на экране откроется диалог, в котором содержится перечень аппаратов.

Табл. 21.12. Элементы управления области **Дополнительные поля**

Элемент	Описание
Таблица	С помощью этой таблицы можно сформировать дополнительную часть БЦО, установить ее видимость на схемах. Активизируйте ячейку графы Значение двойным щелчком мыши и введите в нее текст дополнительной части. Чтобы дополнительная часть отображалась на схеме, двойным щелчком мыши установите маркер в ячейке графы Видимое .
 Переместить вверх	Кнопка для изменения порядка следования элементов дополнительной части. Нажмите эту кнопку, чтобы переместить выделенную в таблице запись на строку вверх*.
 Переместить вниз	Кнопка для изменения порядка следования элементов дополнительной части. Нажмите эту кнопку, чтобы переместить выделенную в таблице запись на строку вниз*.

* Перемещать можно только первые три строки.

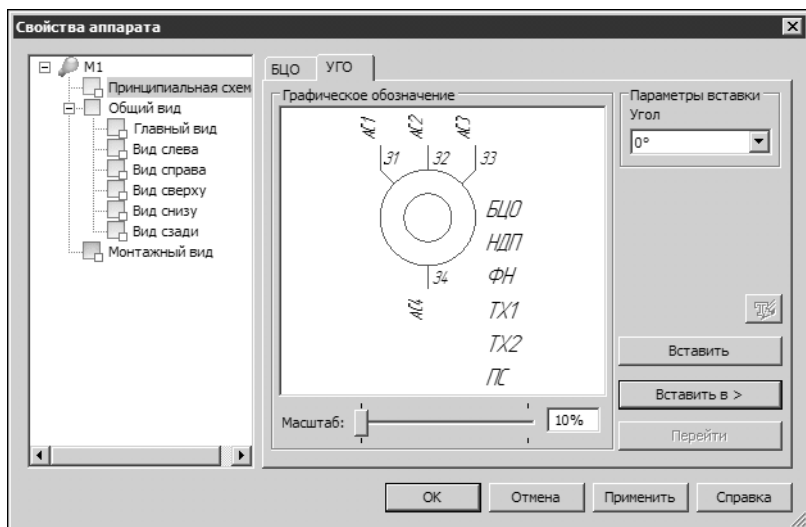


Рис. 21.8. Вкладка **УГО** диалога **Свойства аппарата**

Табл. 21.13. Элементы управления вкладки **УГО**


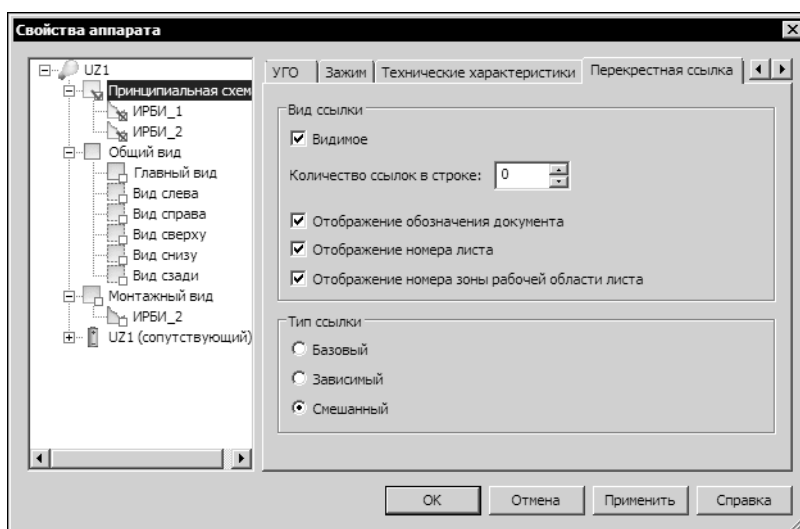
Элемент	Описание
Графическое обозначение	В этой области отображается УГО, которым аппарат изображается на принципиальной схеме.
Масштаб	«Ползунок» для изменения масштаба отображения УГО в окне просмотра и поле ввода значения масштаба отображения. Значение масштаба можно вводить с клавиатуры или изменять с помощью «ползунка». Чтобы переместить «ползунок», установите на него курсор, нажмите левую кнопку мыши и, не отпуская ее, перемещайте курсор.
 Редактировать текстовые поля	Кнопка вызова команды редактирования текстовых полей вставленного в схему УГО. Изменить параметры текстовых полей можно только у УГО, которым не назначен тип аппарата.
Параметры вставки	В этой области диалога содержится список углов поворота УГО. Из него можно выбрать значение угла, на который будет повернуто УГО при вставке его в схему.
Вставить Вставить дубликат	Кнопка доступна при работе с листами схем. Нажмите эту кнопку, чтобы вставить УГО аппарата в текущий лист схемы. Если УГО уже вставлено в схему, то надпись на кнопке <i>Вставить</i> заменяется надписью <i>Вставить дубликат</i> . Нажмите эту кнопку, чтобы вставить в схему дубликат УГО. После вставки дубликаты отображаются в дереве состава аппарата.

Табл. 21.13. Элементы управления вкладки **УГО**

Элемент	Описание
Вставить в> Вставить дубликат в>	Кнопка доступна при работе с листами схем. Нажмите эту кнопку, чтобы выбрать лист схемы для вставки УГО. Если УГО уже вставлено в схему, то надпись на кнопке <i>Вставить в></i> заменяется надписью <i>Вставить дубликат в></i> . Нажмите эту кнопку, чтобы выбрать лист схемы для вставки дубликата УГО. После вставки дубликаты отображаются в дереве состава аппарата.
Перейти	Нажмите эту кнопку, чтобы оперативно перейти в то место листа схемы, где находится вставленное УГО.

Рис. 21.9. Вкладка **Перекрестная ссылка**Табл. 21.14. Элементы управления вкладки **Перекрестная ссылка**

Элемент	Описание
Вид ссылки	Эта область диалога содержит ряд опций для управления отображением ссылок на схеме.
Видимое	Включите эту опцию, чтобы отобразить перекрестную ссылку данного УГО на схеме
Количество ссылок в строке	В этой строке можно указать, сколько ссылок записывать в одной строке до переноса на следующую строку. Если значение равно нулю, то все перекрестные ссылки будут записаны в одну строку.

Табл. 21.14. Элементы управления вкладки **Перекрестная ссылка**

Элемент	Описание
Отображение обозначения документа	Включите эту опцию, если в проекте присутствуют несколько документов ЭЗ и в составе ссылки нужно указывать обозначение документа, на котором находится следующее УГО данного аппарата.
Отображение номера листа	Включите эту опцию, если УГО аппарата размещаются на разных листах документа и в составе ссылки нужно указывать номер листа, на котором находится следующее УГО.
Отображение номера зоны рабочей области листа	Включите эту опцию, если в составе ссылки на листе нужно указывать номер зоны, в которой расположено следующее УГО.
Тип ссылки	В этой области диалога для конкретного УГО можно выбрать тип ссылки Базовый , Зависимый или Смешанный (см. раздел 19.1.3 на с. 295).

В случаях, когда принципиальная схема аппарата сложная и в схемах проекта аппарат всегда изображается разнесенным способом, диалог свойств на уровне **Принципиальная схема** содержит только одну вкладку (**БЦО**). Для таких аппаратов уровень **Принципиальная схема** содержит вложенные уровни **Часть схемы**. На каждом таком уровне находится УГО, описывающее некоторую часть всей принципиальной схемы аппарата (либо всю схему, но отличную от УГО размещенного на уровне **Принципиальная схема**). Именем этого УГО и называется уровень.



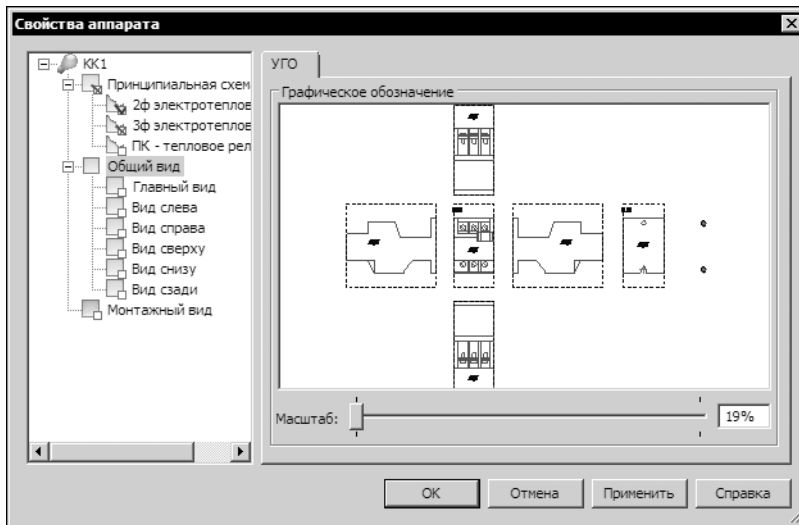
Вид диалога свойств аппарата на уровне **Часть схемы**, а также элементы управления являются аналогом вида и элементов управления на уровне **Принципиальная схема** (см. табл.21.9 на с. 335).

21.4.3. Уровень «Общий вид»



На уровне **Общий вид** в диалоге свойств аппарата присутствует только вкладка **УГО** (см. рис. 21.10). В области **Графическое обозначение** вкладки отображаются все проекционные виды, которые присутствуют в базе данных для изображения данного аппарата на схемах расположения.

Под окном просмотра графического обозначения находятся «ползунок» для изменения масштаба отображения и поле ввода значения масштаба. Значение масштаба можно вводить с клавиатуры или изменять с помощью «ползунка». Чтобы переместить «ползунок», установите на него курсор, нажмите левую кнопку мыши и, не отпуская ее, перемещайте курсор.

Рис. 21.10. Диалог **Свойства аппарата** на уровне **Общий вид**

Вставка изображений аппарата на схемы расположения осуществляется на вложенных уровнях с именами проекционных видов (см.рис.21.11) Элементы управления диалога свойств аппарата на уровнях проекционных видов представлены в табл. 21.15.

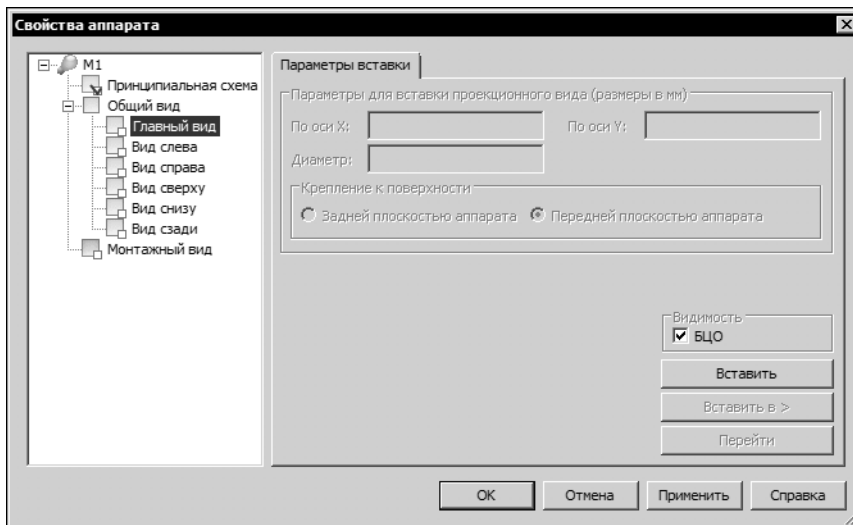


Рис. 21.11. Диалог свойств аппарата на уровне проекционных видов

Табл. 21.15. Элементы управления диалога свойств аппарата на уровне проекционных видов

Элемент	Описание
Параметры вставки	С помощью элементов управления этой вкладки можно задать параметры и осуществить вставку проекционного вида аппарата в схему расположения. Элементы управления вкладки представлены в табл. 21.16 на с. 342).
Технические характеристики	<p>Вкладка появляется в диалоге после вставки проекционного вида аппарата в схему.</p> <p>Во вкладке содержатся описание технических характеристик аппарата и опции, управляющие видимостью этих характеристик на схемах*.</p> <p>Значения характеристик можно вводить в области Текстовые поля, заполняемые пользователем*. В области Текстовые поля, заполняемые из базы данных комплектующих можно только управлять видимостью полей на схемах. Для этого служит маркер слева от значения характеристики. Если он установлен, текст поля будет отображаться на схемах. Снять маркер можно щелчком мыши в ячейке его размещения. Повторный щелчок мыши восстановит маркер.</p>

* Текстовые поля наносятся на проекционные виды при создании и занесении в Библиотеку изображений аппарата.

Табл. 21.16. Элементы управления вкладки **Параметры вставки**

Элемент	Описание
Параметры для вставки проекционного вида (размеры в мм.)	В этой области можно ввести габаритные размеры проекционного вида аппарата*. Введите размеры по оси X и оси Y, если контур аппарата прямоугольный, или введите значение диаметра, для круглого контура.
Крепление к поверхности	В этой области можно выбрать способ присоединения аппарата к поверхности.* Выберите вариант крепления аппарата: задней плоскостью или передней плоскостью.
Видимость	В этой области диалога расположена опция БЦО , которая позволяет управлять отображением позиционного обозначения аппарата на схеме расположения. Отключите эту опцию, если БЦО аппарата не должно отображаться на схеме.

Табл. 21.16. Элементы управления вкладки **Параметры вставки**

Элемент	Описание
Вставить в Вставить дубликат в	Кнопка доступна при работе с листами схем. Нажмите эту кнопку, чтобы вставить проекционный вид аппарата в текущий лист схемы. Если вид аппарата уже вставлен в схему, то надпись на кнопке «Вставить» заменяется надписью «Вставить дубликат». Нажмите эту кнопку, чтобы вставить в схему дубликат проекционного вида. При вставке дубликата рядом с курсором появляется текст <i>Дубликат</i> , подсказывающий, что проекционный вид аппарата уже присутствует на схеме. После вставки дубликаты отображаются в дереве состава аппарата.
Вставить в> Вставить дубликат в>	Кнопка доступна при работе с листами схем. Нажмите эту кнопку, чтобы выбрать лист схемы для вставки проекционного вида аппарата. Если вид уже вставлен в схему, то надпись на кнопке «Вставить в>» заменяется надписью «Вставить дубликат в>». Нажмите эту кнопку, чтобы выбрать лист схемы для вставки дубликата вида. При вставке дубликата рядом с курсором появляется текст <i>Дубликат</i> , подсказывающий, что проекционный вид аппарата уже присутствует на схеме. После вставки дубликаты отображаются в дереве состава аппарата.
Перейти	Нажмите эту кнопку, чтобы оперативно перейти в то место листа схемы, где находится вставленный проекционный вид аппарата.

* Область доступна, если в базе данных отсутствует изображение проекционного вида и не указаны габаритные размеры аппарата.

21.4.4. Уровень «Монтажный вид»



Если в дереве аппарата курсором выделен уровень **Монтажный вид**, на экране появится диалог свойств отображения аппарата на монтажно-коммутационных схемах (рис. 21.12). Элементы управления диалога представлены в табл. 21.17.

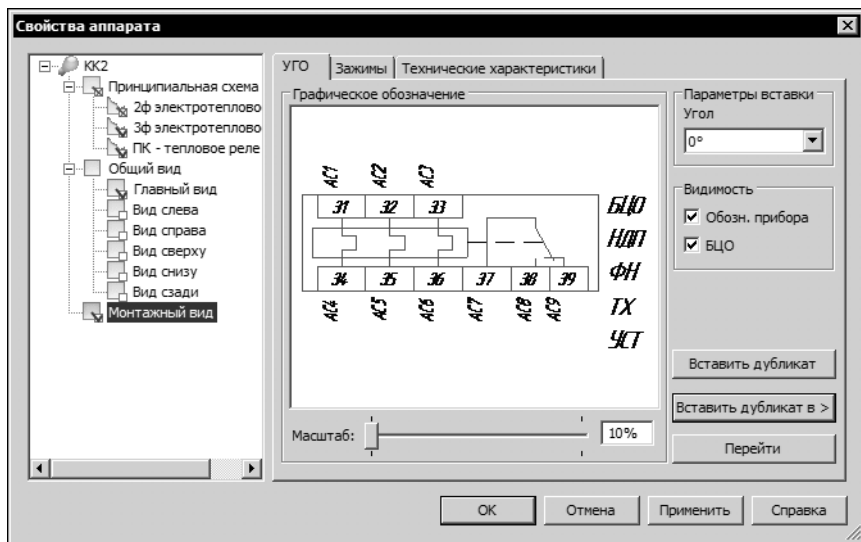


Рис. 21.12. Диалог **Свойства аппарата** на уровне **Монтажный вид**

Табл. 21.17. Элементы управления диалога свойств аппарата на уровне **Монтажный вид**

Элемент	Описание
УГО	<p>Эта вкладка содержит окно просмотра УГО аппарата и команды вставки УГО в чертеж. Элементы управления вкладки УГО аналогичны элементам управления одноименной вкладки на уровне Принципиальная схема (см. табл. 21.13 на с. 338), но имеют одно отличие: после вставки УГО в схему во вкладке появляются опции, позиционного обозначения аппарата и обозначения прибора на чертеже схемы.</p> <p>Отключите опцию БЦО, если позиционное обозначение аппарата не должно отображаться на схеме.</p> <p>Если обозначение прибора не должно отображаться на схеме, отключите опцию Обозначение прибора.</p>
Зажимы	<p>В этой вкладке содержится таблица подключений аппарата, в которой указано, к каким номерам зажимов есть подключение, и маркировка провода, которым осуществляется это подключение *.</p>

Табл. 21.17. Элементы управления диалога свойств аппарата на уровне **Монтажный вид**

Элемент	Описание
Технические характеристики	<p>В этой вкладке содержатся описание технических характеристик аппарата и опции, управляющие видимостью этих характеристик на схемах*.</p> <p>Значения характеристик можно вводить в области Текстовые поля, заполняемые пользователем**. В области Текстовые поля, заполняемые из базы данных комплектующих можно только управлять видимостью полей на схемах. Для этого служит маркер слева от значения характеристики. Если он установлен, текст поля будет отображаться на схемах. Снять маркер можно щелчком мыши в ячейке его размещения. Повторный щелчок мыши восстановит маркер.</p>

* Вкладка появляется в диалоге, если УГО вставлено в схему.

** Текстовые поля наносятся на графическую часть УГО аппарата при создании и занесении в Библиотеку УГО изображений аппарата.



Уровень **Монтажный вид** может содержать вложенные уровни **Часть вида**. На каждом из уровней находится УГО, описывающее часть монтажного вида аппарата или полное описание, но отличное от УГО, размещенного на уровне **Монтажный вид**. Именем этого УГО и называется уровень. На уровнях частей вида в диалоге свойств присутствует те же элементы управления, что и на уровне **Монтажный вид** (см. рис. 21.12, табл. 21.17 на с. 344).

21.4.5. Сопутствующие аппараты



Если к аппарату в проекте были добавлены сопутствующие аппараты, то состав этих аппаратов также отображается в левой области диалога свойств аппарата в виде дерева (см рис.21.13). Дерево сопутствующего аппарата размещается в дереве аппарата, к которому он прикреплен. К БЦО сопутствующего аппарата на верхнем уровне дерева добавляется текст в скобках («сопутствующий») и пиктограмма.

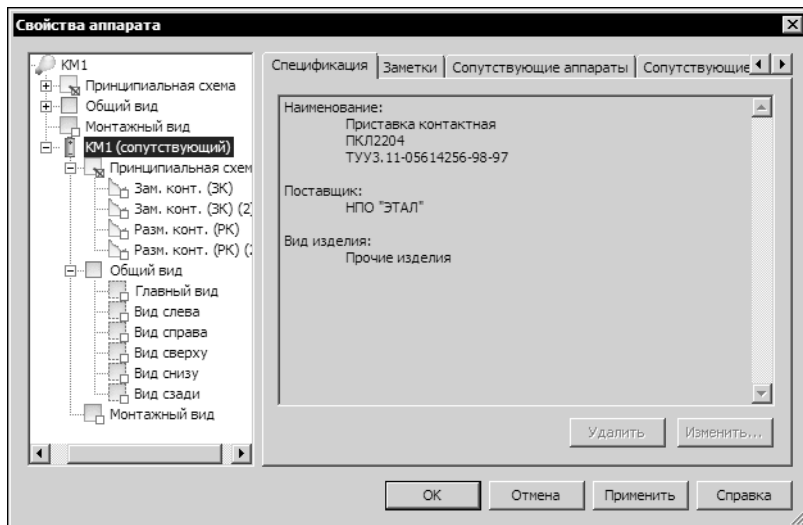


Рис. 21.13. Дерево сопутствующего аппарата в диалоге свойств

Работа с диалогом свойств сопутствующего аппарата аналогична работе с диалогом свойств основного аппарата. Однако имеются некоторые отличия:

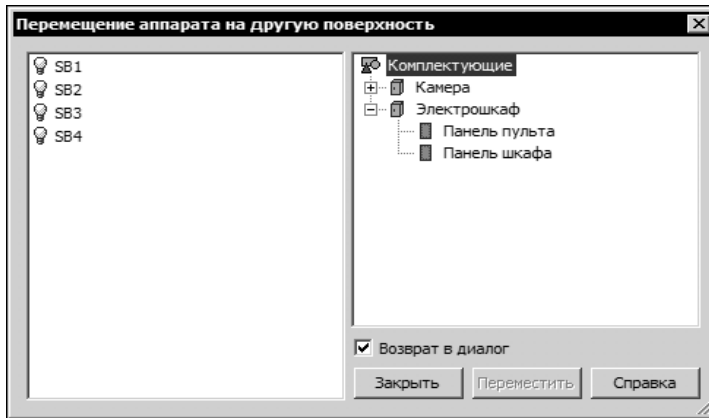
- ▼ На уровне **Аппарат** отсутствует вкладка **Обозначение прибора**, так как эти данные берутся из основного аппарата;
- ▼ Нельзя выбрать другой аппарат во вкладке **Спецификация**;
- ▼ Нельзя изменить позиционное обозначение аппарата во вкладке **БЦО**.

21.5. Перемещение аппаратов с одной поверхности на другую

По ходу работы над проектом любой аппарат или их группа может быть перемещена с поверхности на поверхность, как в пределах одной оболочки, так и между разными оболочками. Чтобы переместить аппарат (аппараты), выполните следующие действия.

1. В дереве проекта установите курсор на имени аппарата.
2. Из контекстного меню вызовите команду **Переместить**. На экране откроется диалог перемещения аппарата (рис 21.14). В левой части диалога содержится список всех аппаратов поверхности. В правой части расположен состав комплектующих в виде дерева.



Рис. 21.14. Диалог **Переместить аппарат на другую поверхность**

3. В левой части диалога выберите аппарат или группу аппаратов, которые необходимо переместить на другую поверхность. Выбор группы аппаратов производится рамкой, либо совместно с клавишами *<Shift>* или *<Ctrl>*.

4. В правой части диалога последовательно выберите оболочку и поверхность, на которую требуется переместить аппарат (аппараты).

5. Если после перемещения аппаратов требуется снова вернуться в диалог перемещения аппарата, включите опцию **Возврат в диалог**. Если опция выключена, после перемещения аппаратов диалог будет закрыт.
6. Нажмите кнопку **Переместить**.



После перемещения аппаратов в Менеджере проектов автоматическое обновление чертежей схем не предусмотрено.

21.6. Добавление клеммника на поверхность

Клеммники на поверхности могут быть сформированы автоматически (см. ниже раздел 22.6 на с. 390) или добавлены с помощью команды **Добавить клеммник**.

Добавить на поверхность клеммник можно, если в диалоге свойств поверхности во вкладке **Внешние связи** включена опция **Наличие клеммника на поверхности**.

Чтобы добавить клеммник на поверхность, выполните следующие действия.



1. В перечне комплектующих укажите поверхность.
2. С инструментальной панели вызовите команду **Добавить клеммник**.

На экране появится диалог **Свойства клеммника** (рис. 21.15).

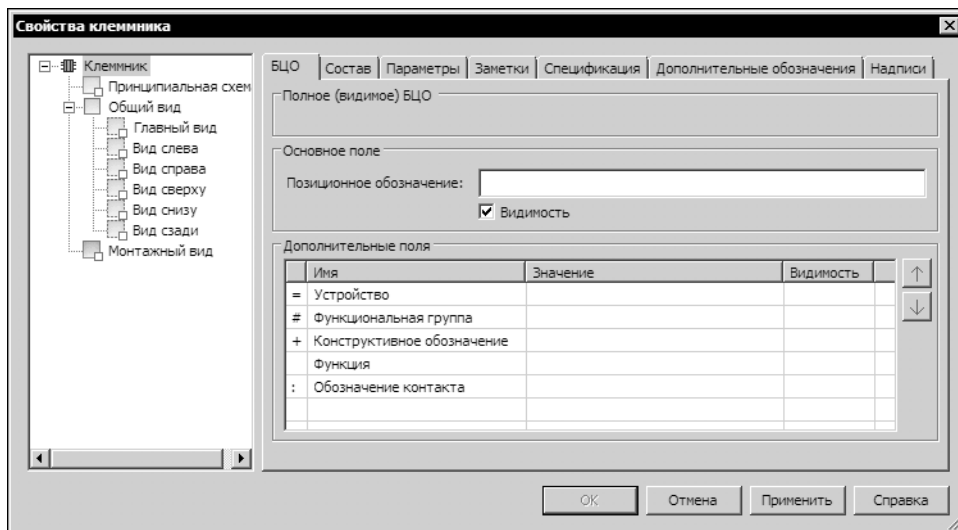


Рис. 21.15. Диалог свойств клеммника

В левой части диалога отображается состав объектов клеммника. Описание состава представлено в виде дерева, в котором по умолчанию всегда присутствуют следующие основные уровни:

- ▼ **Клеммник(БЦО клеммника);**
- ▼ **Принципиальная схема;**
- ▼ **Общий вид;**
- ▼ **Монтажный вид.**

На уровне **Общий вид** присутствуют вложенные уровни с именами проекционных видов.

В зависимости от того, на каком из уровней установлен курсор, в правой части диалога появляется разный состав элементов управления.

3. Сначала необходимо ввести буквенно-цифровое обозначение (БЦО) клеммника. Его ввод осуществляется в диалоге свойств на уровне **Клеммник** во вкладке **БЦО** (см. рис. 21.15, табл. 21.19 на с. 350).
4. Затем можно определить состав клеммника, посмотреть и отредактировать его основные параметры (см. раздел 21.6.1), осуществить вставку графических обозначений клеммника в чертежи схем (см. разделы 21.6.2 на с. 356, 21.6.4 на с. 365, 21.6.5 на с. 367).

После размещения графического обозначения клеммника на принципиальной схеме к уровню **Принципиальная схема** автоматически добавляется вложенный уровень **Часть схемы**.

После вставки УГО клеммника в монтажно-коммутационную схему к уровню **Монтажный вид** добавляется вложенный уровень **Часть вида**.

21.6.1. Уровень «Клеммник»



Этот уровень является верхним уровнем в дереве состава объектов клеммника.

После ввода буквенно-цифрового обозначения (БЦО) клеммника имя уровня «Клеммник» автоматически заменяется введенным БЦО.

На этом уровне в диалоге свойств (рис. 21.15) можно определить состав клеммника, задать или отредактировать параметры, посмотреть и отредактировать общие свойства клеммника.

Элементы управления диалога свойств на уровне **Клеммник** представлены в табл. 21.18.

Табл. 21.18. Элементы управления диалога свойств клеммника на уровне **Клеммник**

Элемент	Описание
БЦО	В этой вкладке можно ввести или изменить БЦО клеммника на схемах (позиционное обозначение и дополнительную часть БЦО). Элементы управления вкладки представлены в табл. 21.19 на с. 350.
Состав	В этой вкладке (рис. 21.16 на с. 350) можно определить состав клеммника. Элементы управления вкладки представлены в табл. 21.20 на с. 350.
Параметры	В этой вкладке (рис. 21.17 на с. 355) можно определить основные параметры клеммника и для каждого параметра выполнить его настройку. Элементы управления вкладки представлены в табл. 21.22 на с. 355.
Заметки	В этой вкладке можно ввести любые поясняющие комментарии к клеммнику. Если клеммник является готовым набором зажимов (блоком), то при создании документа Перечень элементов введенный текст будет автоматически отображаться в графе Примечание документа.
Спецификация	В этой вкладке можно назначить или изменить тип клеммника, если клеммник является готовым набором зажимов (блоком). Чтобы назначить или изменить тип клеммника, нажмите кнопку Изменить и выберите его из БДК. После выбора типа клеммника в этой вкладке отображаются его спецификационные данные: наименование и вид изделия, предприятие-поставщик.
Дополнительные обозначения	В этой вкладке можно ввести сокращенные (условные) обозначения монтажной единицы и обозначения прибора. Чтобы ввести дополнительные обозначения, включите опцию Видимое, а затем введите значения в поля Монтажная единица и Обозначение прибора .
Надписи	В этой вкладке можно ввести тексты для надписей на лицевой и тыльной сторонах клеммника, установить видимость надписей на схемах.

Табл. 21.19. Элементы управления вкладки **БЦО**

Элемент	Описание
Полное (видимое) БЦО	В этой области отображается полный текст БЦО клеммника (его основная и дополнительная части).
Основное поле	В этой области вкладки осуществляется ввод позиционного обозначения аппарата.
Дополнительные поля	С помощью таблицы, расположенной в этой области вкладки можно сформировать дополнительную часть БЦО и установить ее видимость на схемах. Введите текст дополнительной части в графу Значение . Если дополнительную часть БЦО нужно отображать на схемах, щелкните мышью в ячейке графы Видимость . Изменить порядок следования элементов дополнительной части можно с помощью кнопок «Вверх» и «Вниз», которые расположены справа от таблицы *.

* Перемещать можно только первые три строки.

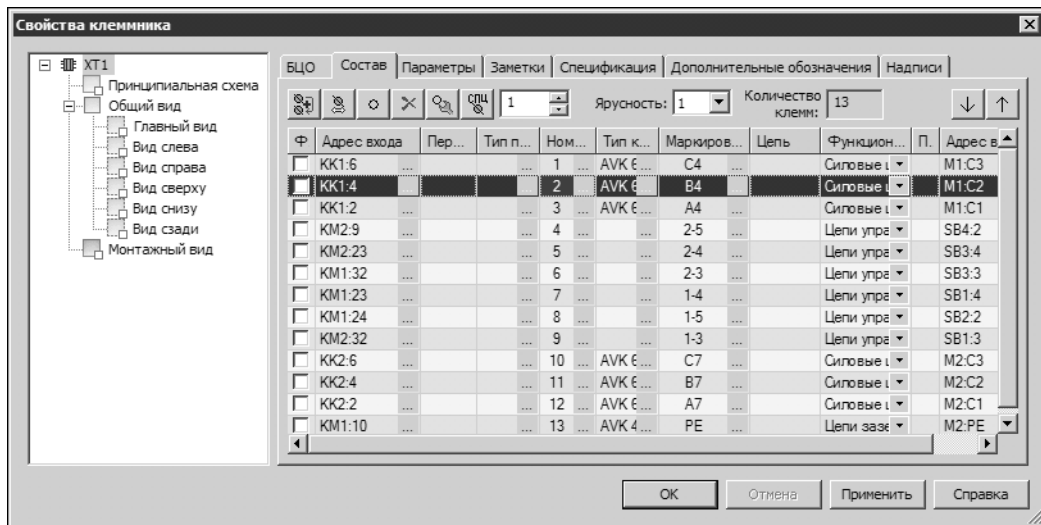


Рис. 21.16. Вкладка **Состав** диалога свойств клеммника

Табл. 21.20. Элементы управления вкладки **Состав**

Элемент	Описание
Таблица	В таблице содержится описание состава клеммника. Структура таблицы приведена в табл. 21.21 на с. 353.

Табл. 21.20. Элементы управления вкладки **Состав**









	Элемент	Описание
	Дублировать	Нажмите эту кнопку, чтобы продублировать описание клеммы, выделенной в таблице. В результате появится дубль описания клеммы, в котором не указаны только адреса входа и выхода. В ячейках Перемычка исходной клеммы и клеммы-дубликата отобразится символ перемычки.
	Переместить	Нажмите эту кнопку, если требуется переместить клемму, выделенную в перечне, в другой клеммник этой же поверхности.
	Создать	<p>Нажмите эту кнопку, если для потенциального узла требуется создать новую клемму. После нажатия кнопки на экране появится диалог Выбор потенциального узла.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выберите из списка поверхность, с которой идет трасса соединения. 2. В списке Куда выберите поверхность, на которую приходит трасса *. <p>В списке Потенциальные узлы диалога отображаются маркировки тех потенциальных узлов, которым назначена функция цепи, разрешенная в параметрах клеммника.</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Выберите потенциальный узел (щелчком мыши установите маркер слева от маркировки узла). Для выбора всего списка потенциальных узлов, нажмите кнопку Выбрать все. 4. Нажмите кнопку ОК, чтобы закрыть диалог. В результате для выбранного узла (или узлов) в конце таблицы состава клеммника появится описание новой клеммы (или клемм).
	Удалить	<p>Нажмите эту кнопку, если требуется удалить одну или несколько клемм, выделенных в таблице, очистить тип перемычки или клеммы. После нажатия кнопки на экране появится диалог Удаление, в котором отображается список элементов для удаления. Щелчком мыши установите маркер слева от названия тех элементов, которые нужно удалить (клеммы, тип перемычки, тип клеммы) и нажмите кнопку ОК.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▼ Чтобы удалить описание клеммы (клемм), установите маркер возле элемента Клемму(ы). ▼ Если из описания клеммы (клемм) надо удалить только тип перемычки, установите маркер возле элемента Тип перемычки и снимите маркер возле элемента Клемму(ы). ▼ Если из описания клеммы (клемм) надо удалить только тип клеммы, установите маркер возле элемента Тип клеммы и снимите маркер возле элемента Клемму(ы).

Табл. 21.20. Элементы управления вкладки **Состав**

Элемент	Описание
	<p>Назначить</p> <p>Кнопка вызова команд, с помощью которых можно назначить тип клеммы или тип перемычки группе клемм в составе клеммника. Чтобы назначить тип клеммы или тип перемычки группе клемм, выделите их в таблице, нажмите кнопку Назначить, из раскрывшегося меню вызовите команду Назначить тип клеммы или Назначить тип перемычки. Выберите тип клеммы или перемычки из базы данных.</p>
	<p>Создать специальную клемму</p> <p>Нажмите эту кнопку, если требуется создать описание резервной клеммы с незаполненными данными. В результате в конце таблицы создается пустая строка, в которой заполнена лишь ячейка Номер зажима. Дополнительно можно ввести только тип перемычки и тип клеммы.</p> <p>Если требуется создать несколько резервных клемм одновременно, введите их количество в поле, расположенное справа от кнопки.</p>
Ярусность	<p>Поле позволяет указать количество ярусов в многоярусном клеммнике. Подробнее многоярусных клеммниках рассказано в разделе 22.6.4 на с. 397.</p>
Количество клемм	<p>В этом поле отображается общее количество клемм в клеммнике.</p>
	<p>Переместить вниз</p> <p>Кнопка для изменения порядка следования клемм. Нажмите эту кнопку, чтобы переместить строку, выделенную в таблице состава на строку вниз.</p>
	<p>Переместить вверх</p> <p>Кнопка для изменения порядка следования клемм. Нажмите эту кнопку, чтобы переместить строку, выделенную в таблице состава на строку вверх.</p>

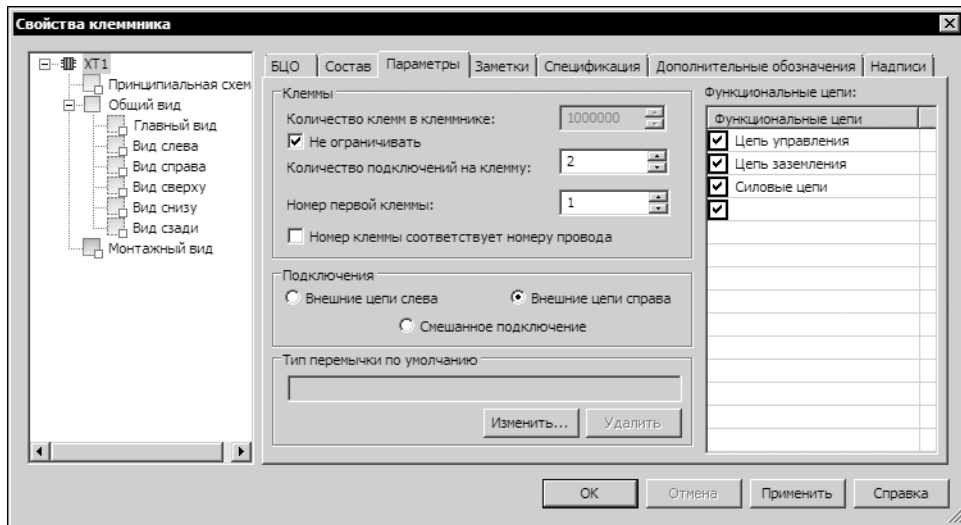
* Например, есть три поверхности и на двух из них есть аппараты, связанные между собой. Данную связь можно провести через клеммник на третьей поверхности. Для этого в клеммнике на третьей поверхности нужно вызвать команду **Создать** (добавить клемму), из списка **Откуда** выбрать первую из поверхностей, из списка **Куда** выбрать вторую поверхность. Если необходимо связать две разные поверхности, находящиеся в разных оболочках, в диалогах свойств этих поверхностей должна быть включена опция **Связь с поверхностью другой оболочки**.

Табл. 21.21. Структура таблицы описания состава клеммника

Столбец	Описание
Фиксировать подключение	<p>Признак фиксации подключения линии электрической связи к зажиму клеммника на схеме.</p> <p>Если опция включена, то при отрыве линии связи от точки подключения к зажиму на схеме, данный зажим не будет автоматически удален из состава клеммника.</p> <p>Если надо включить опцию фиксации для нескольких зажимов, выделите их с помощью клавиши <Ctrl> или <Shift>, вызовите команду Отметить из контекстного меню.</p>
Адрес входа	<p>БЦО и номер зажима аппарата, который подключается к клеммнику с левой стороны или снизу. При необходимости адрес входа можно изменить. Для этого нажмите кнопку в ячейке графы и выберите из предлагаемого списка нужный адрес.</p>
Перемычка	<p>Признак наличия перемычки между клеммами одного потенциального узла и номер группы перемычки.</p> <p>Признаки перемычек устанавливаются автоматически после дублирования клемм. По номеру группы перемычки можно определить, между какими клеммами расположена данная перемычка.</p>
Тип перемычки	<p>Описание типа перемычки. Тип перемычки можно назначить или изменить. В качестве типа перемычки может выступать провод или деталь. Чтобы изменить тип перемычки, нажмите кнопку в ячейке графы и выберите из БДК нужный тип.</p>
Номер зажима	<p>Номер зажима клеммы. Может соответствовать маркировке подключаемого потенциального узла. Признак соответствия указывается в настройках проекта (см. раздел 19.1.6 на с. 302) и может быть изменен во вкладке Параметры диалога свойств клеммника (см. табл. 21.22 на с. 355).</p>
Тип клеммы	<p>Описание типа клеммы. Тип клемме можно назначить в том случае, если клеммник набирается из отдельных клемм. Тип назначается клемме автоматически в соответствии с настройками функциональных цепей (см. табл. 19.6 на с. 301). Чтобы изменить тип, нажмите кнопку в ячейке графы и выберите из БДК нужный тип.</p>

Табл. 21.21. Структура таблицы описания состава клеммника

Столбец	Описание
Маркировка	<p>Маркировка подключаемого к клемме потенциального узла. При необходимости ее можно изменить.</p> <p>Чтобы изменить маркировку, нажмите кнопку в ячейке этой графы. Откроется диалог Свойства линии связи (рис. 22.7 на с. 386). Внесите необходимые изменения и закройте диалог кнопкой ОК. Изменение маркировки отображается во всех созданных схемах проекта.</p>
Цепь	<p>Пояснительные заметки к цепи. Активизируйте ячейку столбца и введите текст заметки.</p>
Функциональная цепь	<p>Функция цепи, к которой относится данная клемма. Функцию цепи можно изменять. При этом производится пересортировка клеммника и изменение данных во всех схемах проекта. Если изменяемая функциональная цепь не назначена для данного клеммника, то клемма автоматически переносится в состав того клеммника, где эта функция цепи назначена. Если такого клеммника нет, то создается новый.</p>
Примечание	<p>Пояснительные комментарии к клемме. Активизируйте ячейку столбца и введите текст примечания.</p>
Адрес выхода	<p>БЦО и номер зажима аппарата, который подключается к клеммнику с правой стороны или сверху. При необходимости адрес выхода можно изменить.</p>

Рис. 21.17. Вкладка **Параметры** диалога свойств клеммникаТабл. 21.22. Элементы управления вкладки **Параметры**

Элемент	Описание
Количество клемм в клеммнике	Здесь можно ввести или выбрать с помощью счетчика количество клемм в клеммнике. Опция Не ограничивать при этом должна быть выключена. При превышении заданного значения происходит формирование дополнительного клеммника.
Не ограничивать	Включите эту опцию, чтобы снять ограничение количества клемм в клеммнике.
Количество подключений на клемму	Здесь можно ввести или выбрать с помощью счетчика допустимое количество подключений на одну сторону клеммы. При превышении допустимого количества подключений выполняется автоматическое дублирование клеммы и установка переключки.
Номер первой клеммы	Число, начиная с которого будут нумероваться клеммы в клеммнике. По умолчанию начальное значение равно единице. Новое значение можно ввести с клавиатуры или выбрать с помощью счетчика. Значение может быть только целым числом. Изменить номер первой клеммы можно только при отключенной опции Номер клеммы соответствует номеру провода .
Номер клеммы соответствует номеру провода	Включите эту опцию, если требуется установить соответствие между номерами клемм и номерами подключаемых проводов.

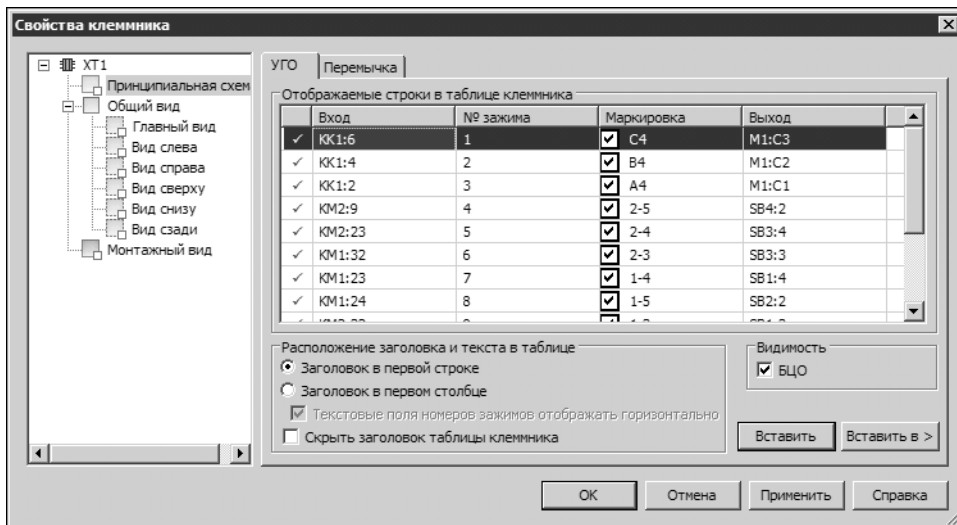
Табл. 21.22. Элементы управления вкладки **Параметры**

Элемент	Описание
Подключения	Эта область диалога содержит опции, с помощью которых можно выбрать вид подключения внешних цепей: Внешние цепи справа, Внешние цепи слева, Смешанное подключение.
Тип переключки по умолчанию	В этой области диалога можно выбрать тип переключки, который будет использоваться в клеммнике по умолчанию. Чтобы выбрать тип переключки, нажмите кнопку Изменить и выберите из БДК требуемый тип. В качестве переключки можно выбрать деталь или провод. Текущий тип переключки отображается в области Тип переключки по умолчанию . Чтобы удалить назначенный тип переключки, нажмите кнопку Удалить .
Функциональные цепи	В этой области диалога отображен перечень функциональных цепей, которые были определены в диалоге настройки свойств соединителей (см. раздел 19.1.5 на с. 298). Снимите маркер - «галочку» возле названий цепей, трассы которых не должны проходить через данный клеммник.
Применить	Нажмите эту кнопку, чтобы сохранить изменения, не закрывая окно диалога.

21.6.2. Уровень «Принципиальная схема»



На уровне **Принципиальная схема** осуществляется вставка УГО клеммника в принципиальную схему (рис. 21.18). С помощью элементов управления диалога (табл. 21.23 на с. 357) можно задать параметры отображения клеммника.

Рис. 21.18. Диалог свойств клеммника на уровне **Принципиальная схема**Табл. 21.23. Элементы управления управления диалога свойств клеммника на уровне **Принципиальная схема**

Элемент	Описание
УГО	В этой вкладке отображается содержимое строк таблицы клеммника. Здесь также расположены кнопки вызова команд вставки УГО таблицы клеммника в схему принципиальную. Элементы управления вкладки приведены в табл. 21.24.
Перемика	Группа опций, расположенных на этой вкладке позволяет установить вид отображения перемичек между дубликатами клемм в таблице клеммника. Для выбора нужного вида включите соответствующую ему опцию.
Многоярусный	Эта вкладка присутствует в диалоге, только если клеммник состоит из многоярусных клемм. Вкладка содержит опции, позволяющие установить вид отображения многоярусного клеммника на схеме. Для выбора нужного вида включите соответствующую ему опцию. Подробнее многоярусных клеммниках рассказано в разделе 22.6.4 на с. 383.

Табл. 21.24. Элементы управления вкладки **УГО** на уровне **Принципиальная схема**

Элемент	Описание
Отображаемые строки в таблице клеммника	<p>В этой таблице отображаются заголовок и все строки УГО таблицы клеммника.</p> <p>Названия столбцов заголовка и их отображение на схемах определяются при настройке параметров текущего документа (см. 19.1.8 на с. 304).</p> <p>Маркер-«галочка» в первой графе таблицы означает, что данная строка будет включена в УГО.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▼ Чтобы исключить строку из УГО таблицы клеммника, щелкните мышью в первой графе этой строки. Маркер-«галочка» заменится маркером-«крестик». Повторный щелчок мыши восстановит маркер-«галочку». ▼ Если надо исключить из УГО таблицы несколько строк, выделите их с помощью клавиш <Ctrl> или <Shift>, затем вызовите из контекстного меню команду Снять отметку. ▼ Для включения нескольких строк в УГО таблицы, выделите эти строки и вызовите из контекстного меню команду Отметить. ▼ Для отдельных клемм в таблице можно установить (снять) отображение маркировки потенциальных узлов. Маркер в ячейке графы Маркировка означает, что маркировка потенциального узла будет отображаться в УГО таблицы. Снимите маркер щелчком мыши, если маркировку отображать не нужно.
Расположение заголовка и текста в таблице	<p>Группа элементов, позволяющая управлять созданием и расположением заголовка и текста в таблице клеммника.</p>
Заголовок в первой строке	<p>Если опция включена, то заголовок таблицы клеммника будет расположен в первой строке, а клеммы в таблице перечислены сверху вниз.</p> <p>Точки подключения линий связи в этом случае будут расположены на левой и правой границах таблицы.</p>
Заголовок в первом столбце	<p>Если опция включена, то заголовок таблицы будет расположен в первом столбце, клеммы в таблице клеммника перечислены слева направо, а текст в таблице будет повернут на 90 градусов.</p> <p>Точки подключения линий связи в этом случае будут расположены на верхней и нижней границах таблицы.</p>

Табл. 21.24. Элементы управления вкладки **УГО** на уровне **Принципиальная схема**

Элемент	Описание
Текстовые поля номеров зажимов отображать горизонтально	Опция доступна при включенной опции Заголовок в первом столбце . Если опция включена, то в отличие от другого текста в таблице поля с номерами зажимов поворачиваться не будут. Если опция отключена, то текстовые поля номеров зажимов, как и остальной текст в таблице, будет повернут на 90 градусов.
Скрыть заголовок таблицы клеммника	Это опция управляет отображением заголовка в УГО таблицы клеммника, вставляемого в схему. Если опция включена, то УГО таблицы не будет содержать заголовок. При этом все параметры заголовка будут сохранены.
Видимость	В этой области диалога расположена опция БЦО , которая позволяет управлять отображением позиционного обозначения клеммника на чертеже схемы. Отключите эту опцию, если БЦО клеммника не должно отображаться на схеме.
Вставить	Кнопка доступна при работе с листами схем. Нажмите эту кнопку, чтобы вставить УГО таблицы клеммника в текущий лист схемы*.
Вставить в >	Кнопка доступна при работе с листами схем. Нажмите эту кнопку, чтобы выбрать лист схемы для вставки УГО таблицы клеммника*.

* Таблица клеммника вставляется в схему с параметрами заголовка и содержания, указанными при настройке параметров текущего документа (см. раздел 19.1.8 на с. 304).

21.6.3. Уровень «Часть схемы»



После размещения графических обозначений клеммника на принципиальной схеме в дереве состава объектов клеммника автоматически добавляются вложенные уровни - **Часть схемы**.

На уровнях **Часть схемы** для уже вставленных УГО таблиц клеммника можно изменить параметры отображения, но нельзя вставить новые графические обозначения клеммника в схему.

Элементы управления диалога (рис. 21.19) представлены в табл. 21.26.

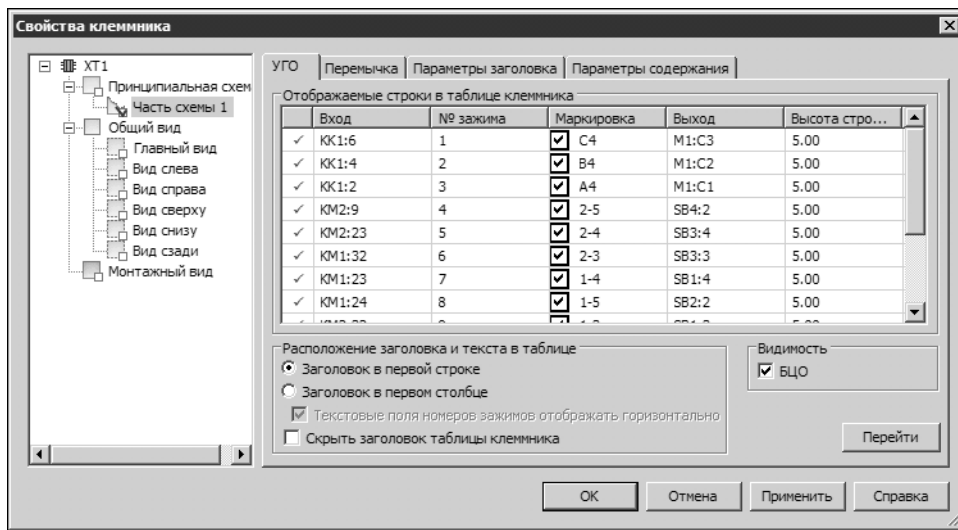


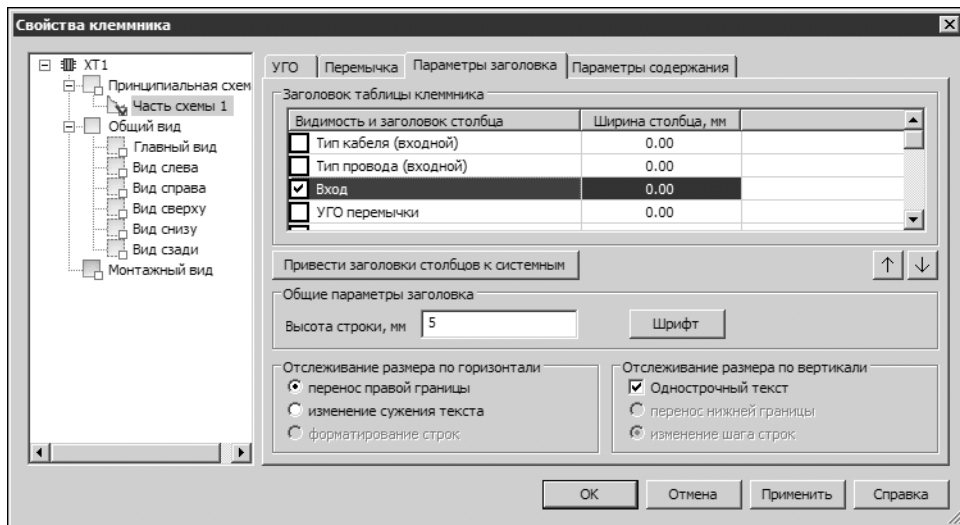
Рис. 21.19. Диалог свойств клеммника на уровне **Часть схемы**

Табл. 21.25. Элементы управления диалога свойств клеммника на уровне **Часть схемы**

Элемент	Описание
УГО	<p>На этой вкладке (рис. 21.19) отображается содержимое строк таблицы клеммника. Здесь также расположена кнопка, с помощью которой можно оперативно перейти в то место листа схемы, где находится вставленное УГО таблицы.</p> <p>Элементы управления вкладки аналогичны элементам управления расположенным во вкладке УГО на уровне Принципиальная схема. Описание элементов приведено выше, в табл.21.24 на с. 358.</p>
Перемычка	<p>Группа опций, расположенных на этой вкладке позволяет установить вид отображения перемычек между дубликатами клемм в таблице клеммника.</p> <p>Для выбора нужного вида включите соответствующую ему опцию.</p>
Многорярусный	<p>Эта вкладка присутствует в диалоге, только если клеммник состоит из многорярусных клемм.</p> <p>Вкладка содержит опции, позволяющие установить вид отображения многорярусного клеммника на схеме. Для выбора нужного вида включите соответствующую ему опцию.</p> <p>Подробнее многорярусных клеммниках рассказано в разделе 22.6.4 на с. 383.</p>
Параметры заголовка	<p>В этой вкладке диалога (рис. 21.20 на с. 361) можно посмотреть изменить параметры заголовка УГО таблицы клеммника, вставленного в чертеж схемы. Элементы управления вкладки приведены в табл. 21.26 на с. 361.</p>

Табл. 21.25. Элементы управления диалога свойств клеммника на уровне **Часть схемы**

Элемент	Описание
Параметры содержания	В этой вкладке (рис. 21.22 на с. 364) можно посмотреть и изменить параметры содержания (строк) УГО таблицы клеммника, вставленного в чертеж схемы. Элементы управления вкладки приведены в табл. 21.28 на с. 364.

Рис. 21.20. Диалог свойств клеммника на уровне **Параметры заголовка**Табл. 21.26. Элементы управления вкладки **Параметры заголовка**

Элемент	Описание
Заголовок таблицы клеммника	<p>В этой области диалога находится таблица, которая содержит список свойств клемм - столбцов в таблице состава клеммника (см. табл. 19.10 на с. 308).</p> <ul style="list-style-type: none"> ▼ Установите маркер рядом с названиями тех столбцов, которые нужно отобразить в УГО таблицы клеммника на листах схемы. ▼ Названия столбцов можно изменять, для этого дважды щелкните мышью в ячейке графы Видимость и заголовок столбца и введите другое название. ▼ Для каждого столбца заголовка можно задать его ширину. Задать ширину столбца можно только в том случае, если отключена опция перенос правой границы в области диалога Отслеживание размера по горизонтали. При включенной опции перенос правой границы значение ширины столбца равно нулю.

Табл. 21.26. Элементы управления вкладки **Параметры заголовка**



Элемент	Описание
	Переместить вверх Кнопка для изменения порядка следования столбцов в заголовке УГО таблицы клеммника. Нажмите эту кнопку, чтобы переместить выделенное в списке свойство на строку вверх.
	Переместить вниз Кнопка для изменения порядка следования столбцов в заголовке УГО таблицы клеммника. Нажмите эту кнопку, чтобы переместить выделенное в списке свойство на строку вниз.
	Привести заголовки столбцов к системным Нажмите эту кнопку, чтобы установить системные значения текстов заголовка.
	Общие параметры заголовка В этой области диалога можно изменить параметры шрифта и высоту строки для заголовка УГО таблицы клеммника.
	Шрифт Нажмите эту кнопку для вызова диалога настройки параметров шрифта (рис. 21.21 на с. 363). Описание элементов управления диалога настройки шрифта представлено в табл. 21.27 на с. 363.
	Высота строки, мм Поле ввода высоты строки заголовка. Задать другое значение высоты можно только, если отключена опция перенос нижней границы в области Отслеживание размера по вертикали .
	Отслеживание размера по горизонтали Группа элементов, позволяющая установить способ форматирования текста заголовка, выбранного в таблице Заголовок таблицы клеммника , по ширине.
	перенос правой границы Если включена эта опция, то ширина столбца, будет определяться автоматически, при этом будет выполняться перемещение правой границы ячейки.
	изменение сужения текста При включении этой опции текст заголовка будет вписываться в ширину ячейки за счет сужения символов.
	форматирование строк Если включена эта опция, то при достижении границы ячейки будет выполняться автоматический перенос текста на следующую строку*.
	Отслеживание размера по вертикали Группа элементов, позволяющая установить способ форматирования текста заголовка, выбранного в таблице Заголовок таблицы клеммника , по высоте.

Табл. 21.26. Элементы управления вкладки **Параметры заголовка**

Элемент	Описание
Однорочный текст	Эта опция устанавливает, что текст в ячейке всегда будет состоять только из одной строки.
перенос нижней границы	Если включена эта опция, то размер строки по вертикали будет определяться автоматически, при этом будет выполняться перемещение нижней границы ячейки*.
изменение шага строк	При включении этой опции шаг строк текста заголовка изменяется так, чтобы весь текст поместился в заданную высоту ячейки*.

* Опция доступна, если в группе **Отслеживание размера по вертикали** отключена опция **Однорочный текст**

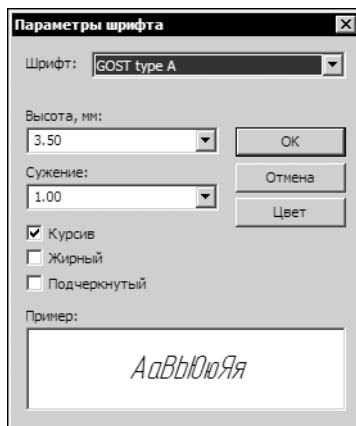
Рис. 21.21. Диалог **Параметры шрифта**

Табл. 21.27. Элементы управления настройки параметров шрифта

Элемент	Описание
Шрифт	Список, позволяющий выбрать любой шрифт, установленный в Windows, за исключением растровых.
Высота, мм	Поле для ввода или выбора высоты шрифта.
Сужение	Поле для ввода или выбора сужения шрифта. Сужение меньше единицы означает уменьшение ширины букв и пробелов между ними в указанное количество раз, больше единицы - увеличение.
Цвет	Кнопка для вызова диалога выбора цвета символов текста.
Курсив	Опция, позволяющая установить наклонное начертание символов.

Табл. 21.27. Элементы управления настройки параметров шрифта

Элемент	Описание
Жирный	Опция, позволяющая установить утолщенное начертание символов.
Подчеркнутый	Опция, позволяющая установить подчеркивание символов.
Пример	Окно просмотра выбранного шрифта с текущими параметрами.

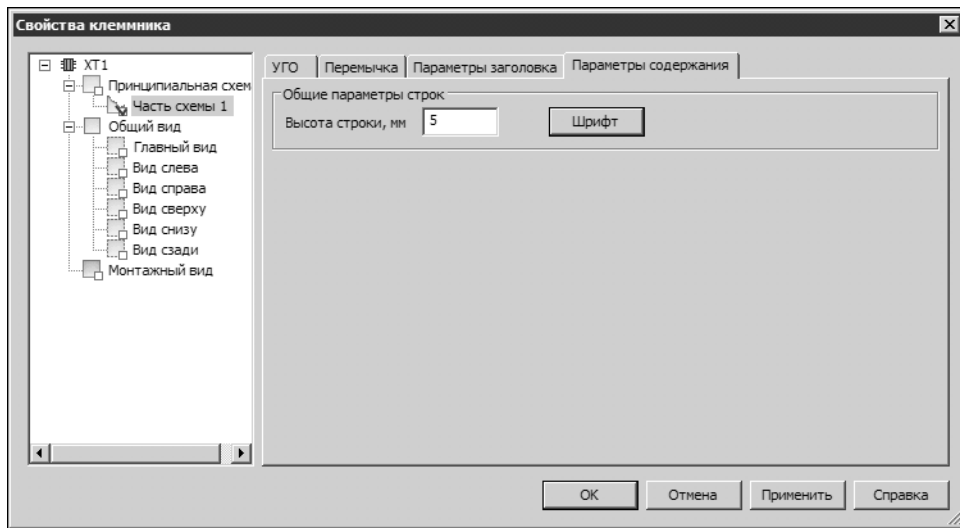


Рис. 21.22. Вкладка **Параметры содержания** диалога свойств клеммника

Табл. 21.28. Элементы управления вкладки **Параметры содержания**

Элемент	Описание
Общие параметры строк	В этой области диалога можно изменить параметры шрифта и высоту строк УГО таблицы клеммника.
Шрифт	Нажмите эту кнопку для вызова диалога настройки параметров шрифта. Элементы управления диалога представлены в табл. 21.27 на с. 363
Высота строки, мм	Поле ввода высоты строк для новых клемм в таблице клеммника.

21.6.4. Уровень «Общий вид»



На уровне **Общий вид** в диалоге свойств клеммника присутствует только вкладка УГО (см. рис. 21.23). В области **Графическое обозначение** вкладки отображаются все проекционные виды, которые присутствуют в базе данных для изображения на схемах расположения клеммника, представляющего собой готовый набор зажимов (блок).

Если во вкладке **Спецификация** на уровне **Клеммник** не назначен тип клеммника, то область **Графическое обозначение** остается пустой.

Под окном просмотра графического обозначения находятся «ползунок» для изменения масштаба отображения и поле ввода значения масштаба. Значение масштаба можно вводить с клавиатуры или изменять с помощью «ползунка». Чтобы переместить «ползунок», установите на него курсор, нажмите левую кнопку мыши и, не отпуская ее, перемещайте курсор.

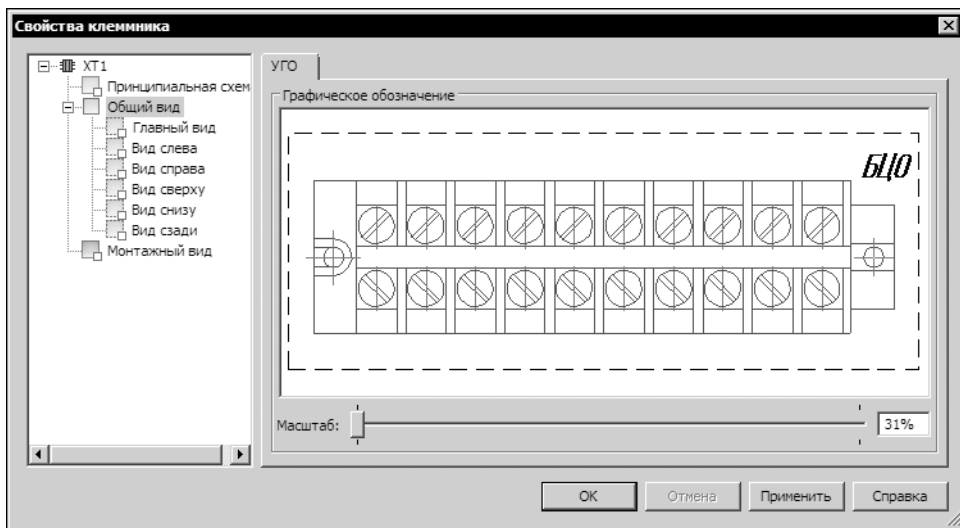


Рис. 21.23. Диалог свойств клеммника на уровне **Общий вид**



Вставка изображений клеммника на схемы расположения осуществляется на вложенных уровнях с именами проекционных видов. Диалог свойств клеммника на уровнях проекционных видов содержит только вкладку **Параметры вставки** (рис. 21.24). Элементы управления вкладки **Параметры вставки** представлены в табл. 21.29.

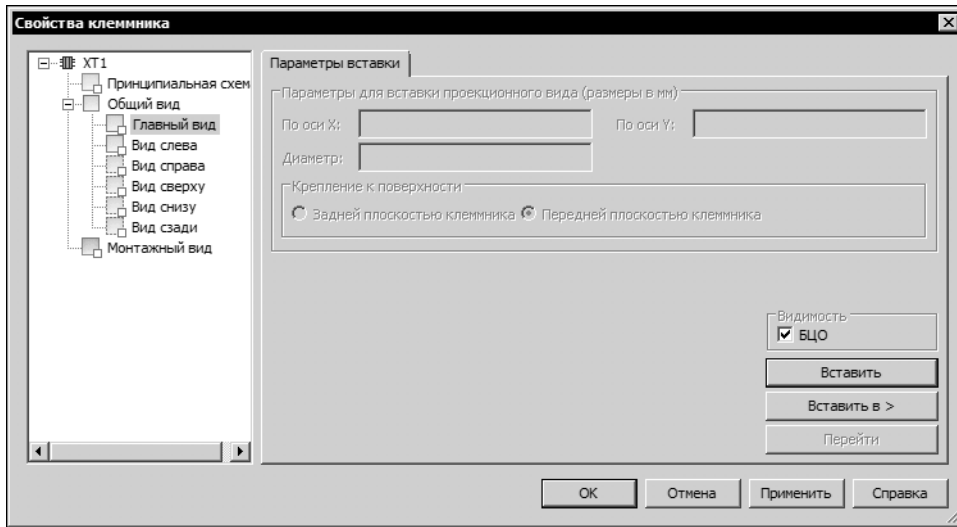


Рис. 21.24. Вкладка **Параметры вставки** диалога свойств клеммника

Табл. 21.29. Элементы управления вкладки **Параметры вставки** диалога свойств клеммника

Элемент	Описание
Параметры для вставки проекционного вида (размеры в мм.)	<p>Область доступна в следующих случаях:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▼ если не назначен тип клеммника, являющегося блоком зажимов, или в базе данных отсутствует изображение проекционного вида и не указаны габаритные размеры клеммника; ▼ если не назначены типы клемм наборного клеммника или в базе данных отсутствуют изображения проекционных видов и не указаны габаритные размеры клемм. <p>В этой области можно ввести габаритные размеры проекционного вида клеммника.</p> <p>Введите размеры по оси X и оси Y, если контур клеммника прямоугольный, или введите значение диаметра, для круглого контура.</p>

Табл. 21.29. Элементы управления вкладки **Параметры вставки** диалога свойств клеммника

Элемент	Описание
Крепление к поверхности	<p>Область доступна в следующих случаях:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▼ если не назначен тип клеммника, являющегося блоком зажимов, или в базе данных отсутствует изображение проекционного вида и не указаны габаритные размеры клеммника; ▼ если не назначены типы клемм наборного клеммника или в базе данных отсутствуют изображения проекционных видов и не указаны габаритные размеры клемм. <p>В этой области можно выбрать способ присоединения клеммника к поверхности. Выберите вариант крепления: задней или передней плоскостью клеммника.</p>
Видимость	<p>В этой области диалога расположена опция БЦО, которая позволяет управлять отображением позиционного обозначения клеммника на схеме расположения. Отключите эту опцию, если БЦО клеммника не должно отображаться на схеме.</p>
Вставить Вставить дубликат	<p>Кнопка доступна при работе с листами схем. Нажмите эту кнопку, чтобы вставить проекционный вид клеммника в текущий лист схемы.</p> <p>Если вид клеммника уже вставлен в схему, то надпись на кнопке <i>Вставить</i> заменяется надписью <i>Вставить дубликат</i>. Нажмите эту кнопку, чтобы вставить в схему дубликат проекционного вида. После вставки дубликаты отображаются в дереве состава клеммника.</p>
Вставить в> Вставить дубликат в>	<p>Кнопка доступна при работе с листами схем. Нажмите эту кнопку, чтобы выбрать лист схемы для вставки проекционного вида клеммника. Если вид уже вставлен в схему, то надпись на кнопке <i>Вставить в></i> заменяется надписью <i>Вставить дубликат в></i>. Нажмите эту кнопку, чтобы выбрать лист схемы для вставки дубликата вида. После вставки дубликаты отображаются в дереве состава клеммника.</p>
Перейти	<p>Нажмите эту кнопку, чтобы оперативно перейти в то место листа схемы, где находится вставленный проекционный вид клеммника.</p>

21.6.5. Уровень «Монтажный вид»



Если в дереве объектов клеммника курсором выделен уровень **Монтажный вид**, в правой части диалога появятся элементы управления, с помощью которых можно задать параметры отображения таблицы клеммника на монтажно-коммутационных схемах и вставить УГО таблицы в схему (рис. 21.25).

Элементы управления диалога на уровне **Монтажный вид** аналогичны элементам управления, представленным в табл. 21.25 на с. 360 для уровня **Принципиальная схема**.

Есть только отличие в составе элементов управления, расположенных на вкладке **УГО**: в этой вкладке присутствует опция **Обозначение прибора**. Отключите эту опцию, если обозначение прибора не должно отображаться на схеме.

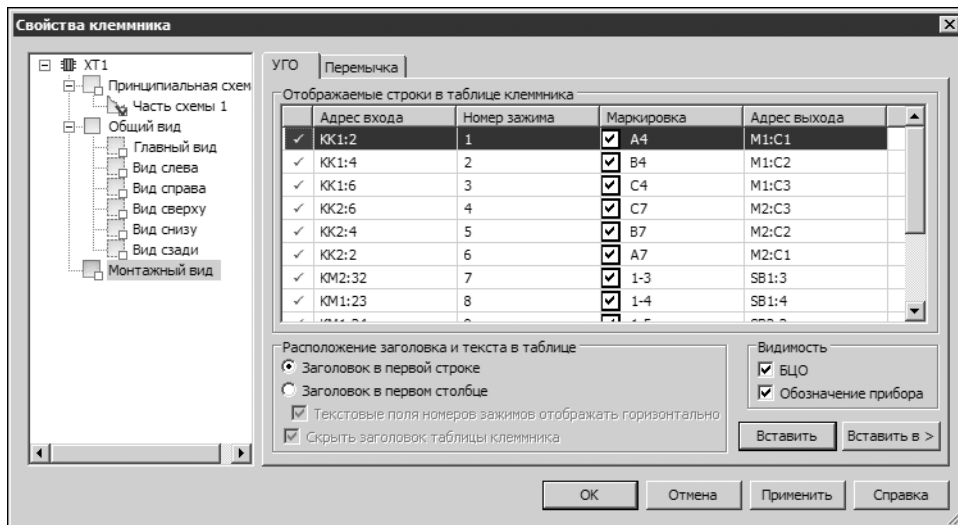


Рис. 21.25. Диалог свойств клеммника на уровне **Монтажный вид**

21.6.6. Уровень «Часть вида»



После размещения графических обозначений клеммника на монтажно-коммутационных схемах в дереве состава объектов клеммника автоматически добавляются вложенные уровни **Часть вида**. На уровнях **Часть вида** для уже вставленных УГО таблиц клеммника можно изменить параметры отображения, но нельзя вставить новые графические обозначения клеммника в схему.

Вид диалога свойств клеммника на уровне **Часть вида**, а также элементы управления являются аналогом вида и элементов управления на уровне **Часть схемы** (см. раздел 21.6.3 на с. 359).

21.7. Удаление комплектующих изделий

При необходимости комплектующую единицу можно удалить из проекта. Чтобы удалить из проекта оболочку, поверхность или аппарат, выполните следующие действия.



1. В перечне комплектующих укажите изделие.
2. Из контекстного меню вызовите команду **Удалить**.



Удалить аппарат можно только в том случае, если в перечне он находится на уровне **Комплектующие** и ни в одном документе не используются его условные графические обозначения.



При удалении оболочки из проекта удаляются все поверхности, которые в ней находились. Если на удаляемых поверхностях были установлены аппараты, их перечень автоматически переносится на уровень **Комплектующие**.

Чтобы удалить клеммник из перечня комплектующих изделий, выполните следующие действия.



1. В перечне аппаратов поверхности укажите клеммник.
2. Из контекстного меню вызовите команду **Удалить клеммник**.

21.8. Редактирование свойств комплектующих изделий

Свойства всех комплектующих изделий можно изменять.

Редактирование свойств выполняется в соответствующих диалогах.

Диалог свойств можно открыть двойным щелчком мыши по имени объекта в дереве проекта, с помощью команды **Свойства...** контекстного меню или с помощью кнопки на инструментальной панели Менеджера проектов.

Диалог свойств аппарата можно также открыть двойным щелчком мыши по УГО аппарата на схеме.



- ▼ Чтобы открыть диалог свойств оболочки, поверхности или аппарата, установите курсор на изменяемом объекте и из контекстного меню вызовите команду **Свойства...**



- ▼ Чтобы открыть диалог свойств клеммника, вызовите команду **Свойства клеммника** с инструментальной панели или команду **Свойства...** из контекстного меню.

21.9. Документы проекта

Работу над проектом можно начинать не только с ввода перечня комплектующих, но и с создания документов проекта.

В КОМПАС-Электрик поддерживаются многолистовые графические документы (электрические схемы различного типа). Формат и оформление каждого листа документа могут быть оригинальными.

Для заполнения основной надписи листа может использоваться как стандартный способ КОМПАС-График, так и заполнение из диалога свойств листа, вызываемого в Менеджере проектов.



Текущим может быть только один документ или лист документа.

21.9.1. Создание документа

Чтобы создать документ, выполните следующие действия.



1. В дереве проектов установите курсор на раздел **Документы**.
2. Из контекстного меню вызовите команду **Создать\Добавить** (комбинация клавиш - <Ctrl>+<N>).

На экране появится диалог создания документа (рис. 21.26).

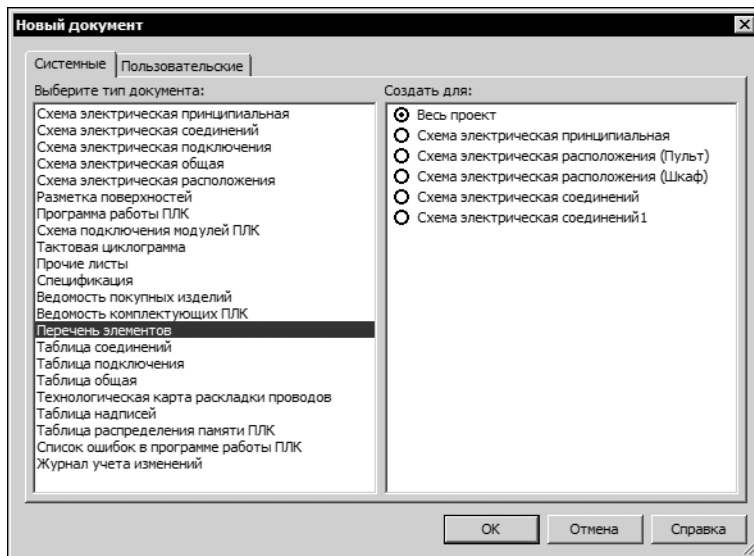


Рис. 21.26. Диалог создания документа

Во вкладке **Системные** отображается перечень комплекта документов для выпуска проектной документации на электрооборудование и эксплуатационной документации на ПЛК. Описание документов, отображаемых в этой вкладке, приведено в таблице 15.1 на с. 272 и таблице 15.2 на с. 274.

Во вкладке **Пользовательские** отображается перечень документов-отчетов, описания форм которых хранятся в базе данных системы КОМПАС-Электрик и могут быть изменены или дополнены с помощью Менеджера библиотеки форм отчетов (см. главу 12 на с. 232).

3. Из предлагаемого списка выберите тип документа.
4. Если документ может выпускаться к отдельным схемам или для отдельных поверхностей, то перечень этих схем (поверхностей) отобразится в правой области вкладки. Укажите схемы или поверхности, для которых будет создаваться документ.
5. Нажмите кнопку **OK**, чтобы создать документ.

При создании нового графического документа автоматически создается его первый лист.

21.9.2. Настройка параметров документа



Все новые документы создаются с настройками, которые установлены в параметрах проекта по умолчанию. Чтобы их изменить, вызовите команду **Параметры...** из контекстного меню или нажмите кнопку **Параметры документа** на инструментальной панели

Менеджера проектов. На экране откроется диалог **Параметры системы КОМПАС-Электрик**. Введите в нем новые значения параметров. Описание диалога приведено в главе 19 на с. 293. Настройки актуальны для всех листов документа.

21.9.3. Редактирование свойств документа



К свойствам листа документа относятся его имя и тексты основной надписи на листе документа. Чтобы их изменить, из контекстного меню вызовите команду **Свойства....**

На экране появится диалог, в котором можно ввести новые значения свойств документа. Они будут распространяться на все листы документа.

21.9.4. Создание листа документа



Создание листов можно выполнять только для графических документов.

Чтобы создать лист документа, выполните следующие действия.



1. В разделе **Документы** укажите имя графического документа.
2. Из контекстного меню вызовите команду **Создать\Добавить** (комбинация клавиш - **<Ctrl>+<N>**).

В результате создается новый лист документа. По умолчанию новому листу присваивается название, состоящее из кода документа (см. табл.11.1) и номера листа. Если создать несколько листов документа, их имена будут отличаться номерами.

При создании каждого нового листа используются настройки, установленные в системе КОМПАС-График для новых документов.

В графы основной надписи чертежа автоматически заносится информация, которая была введена при редактировании свойств проекта или документа (см. разделы 18.2.5 на с. 290 и 21.9.3).

При создании нового листа в нем автоматически формируется вид 1 с масштабом 1:1. При необходимости масштаб вида можно изменить с помощью команды КОМПАС-График **Параметры вида**.

Если требуется создать многолистовой графический документ, создайте первый лист с помощью команды **Создать\Добавить**, остальные листы добавляйте командой КОМПАС **Вставка — Лист**.



Многолистовой графический документ, содержащий более 10 листов схем, рекомендуется разбивать на несколько многолистовых схем (например, по логическим узлам). Так как из-за большого количества объектов на схеме, представленной одним большим многолистовым документом, часто могут происходить задержки времени при выполнении команд, вставка УГО, отрисовка линий связи, сдвиг участка схемы и прочее.

21.9.5. Открытие документа

Чтобы открыть документ, выполните следующие действия.



1. В разделе **Документы** дерева проектов выберите название текстового документа.
2. Из контекстного меню вызовите команду **Открыть**.

21.9.6. Закрытие документа

Чтобы закрыть документ, выполните следующие действия.



1. В дереве проектов укажите документ.
2. Из контекстного меню вызовите команду **Заккрыть** (или вызовите команду системы КОМПАС **Файл — Заккрыть**).



Команды **Открыть** и **Заккрыть** можно использовать только для текстовых документов. Остальные виды документов отображаются в дереве проектов как стандартные разделы меню и не требуют специальных команд.

21.9.7. Редактирование свойств листа документа



К свойствам листа документа относятся его имя и тексты основной надписи на листе. Чтобы их изменить, из контекстного меню вызовите команду **Свойства...**

На экране появится диалог, в котором можно ввести новые значения свойств листа документа.



При вводе текста символ «\» будет означать перенос текста на следующую строку.

Кроме того, в окне диалога расположены кнопки **Записать** и **Извлечь**. Эти кнопки доступны, если открыт лист документа.

- ▼ Кнопку **Записать** можно использовать в том случае, если вы изменили какие-то данные в диалоге свойств. После нажатия этой кнопки текст основной надписи на листе документа автоматически обновится.
 - ▼ Кнопку **Извлечь** можно использовать в том случае, если вы редактировали текст основной надписи на листе средствами КОМПАС-График. Затем, не закрывая лист документа, можно открыть диалог свойств и просмотреть измененный текст основной надписи.
-



Все свойства распространяются только на текущий лист документа.



Чтобы сохранить текст основной надписи, который был введен средствами КОМПАС-График, обязательно после ввода текста откройте диалог свойств листа и нажмите кнопку **Извлечь**.

21.9.8. Открытие листа документа

Чтобы открыть лист документа, выполните следующие действия.

1. В разделе **Документы** дерева проектов выберите раздел с названием документа.
2. Раскройте выбранный раздел.
3. Укажите лист документа.



4. Из контекстного меню вызовите команду **Открыть**. Открыть лист документа можно также двойным щелчком мыши по его названию (или с помощью команды системы КОМПАС **Файл – Открыть...**).

21.9.9. Заккрытие листа документа

Чтобы закрыть лист документа, выполните следующие действия.

1. Укажите лист документа.



2. Из контекстного меню вызовите команду **Заккрыть** (или команду системы КОМПАС **Файл – Заккрыть**).

21.9.10. Удаление документа или листа документа

Удаление документов или отдельных листов документа выполняется одинаково.

Чтобы удалить документ (лист документа), выполните следующие действия.



1. В дереве проектов выделите документ (лист документа).



2. Из контекстного меню вызовите команду **Удалить**.
3. Подтвердите удаление документа (листа документа).

При удалении документа удаляются все его листы.



Удаленные документы или листы восстановить невозможно.

Глава 22.

Приемы работы с объектами схем

22.1. Общие сведения

К основным объектам схем в КОМПАС-Электрик относятся:

- ▼ УГО;
- ▼ Соединители;
- ▼ Клеммники;
- ▼ Специальные символы на схемах.

В этой главе содержится описание работы со всеми перечисленными объектами.



При работе с любыми УГО нельзя использовать команды КОМПАС-График деформации и сдвига.

22.2. Вставка УГО

Любая электрическая схема состоит из условных графических обозначений, которые описывают тот или иной электроаппарат проектируемого изделия.

Вставка условного графического обозначения (УГО) в схему выполняется из диалога выбора УГО (см. рис. 22.1). В диалоге можно выбрать каталог и необходимое условное графическое обозначение. Здесь же можно просмотреть детализованное изображение условного графического обозначения, ознакомиться с кратким комментарием и выбрать требуемый угол поворота условного графического обозначения.

Условное графическое обозначение может быть повернуто. При этом сохраняется корректное расположение текстовых полей. Условное графическое обозначение может быть отображено зеркально, для чего используется системная клавиша <F>.

Выбранное условное графическое обозначение вставляется в чертеж. После фиксации точки вставки предлагается ввести позиционное обозначение аппарата, которому принадлежит данное условное графическое обозначение.

Условное графическое обозначение может быть вставлено из диалога свойств аппарата (см. рис.21.8 на с. 338, рис.21.11 на с. 341 и раздел 21.4.4 на с. 343). Диалог можно вызвать двойным щелчком мыши по УГО этого аппарата в схеме или по имени аппарата в дереве проекта либо командой **Свойства...** контекстного меню. Вставку проекционного вида аппарата на схему расположения можно также выполнить с помощью команды **Вставить вид аппарата** контекстного меню Менеджера проектов (см. раздел 20.2 на с. 320).

Тип аппарата можно выбрать непосредственно при работе со схемой. Тип аппарата выбирается в диалоге свойств сразу после вставки условного графического обозначения в чертеж. При этом в диалоге выбора типа аппарата отображаются только те аппараты, которые на схеме могут быть представлены вставленным условным графическим обозначением. Что уменьшает количество анализируемой информации и облегчает поиск требуемого аппарата.

Вообще, тип аппарата может быть выбран в любой момент времени, что позволяет конструктору, не задумываясь о комплектации проектируемого изделия, а формировать логику работы изделия.

Для условного графического обозначения в диалоге свойств аппарата конструктор может вводить дополнительную текстовую информацию. Некоторые текстовые поля могут заполняться из базы данных после выбора типа аппарата. Количество текстовых полей на условном графическом обозначении и способ их заполнения определяется пользователем при сохранении этого УГО в базу данных.

Чтобы вставить УГО в схему, выполните следующие действия.



1. Вызовите команду **КОМПАС-Электрик – Объекты – УГО**.

На экране появится диалог **Выбор УГО** (рис. 22.1). Описание элементов управления этого диалога представлено в табл. 22.1.

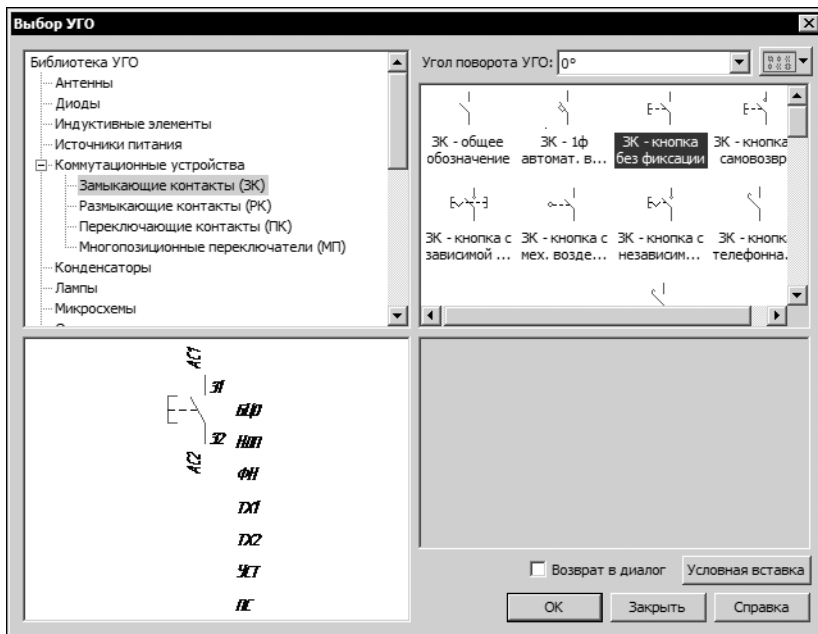



Рис. 22.1. Диалог **Выбор УГО**

Табл. 22.1. Элементы управления диалога **Вставка УГО**

Элемент	Описание
Верхняя область слева	В ней отображаются каталоги дерева Библиотеки УГО.
Верхняя область справа	В ней отображается список УГО, содержащихся в указанном каталоге. Вариант отображения списка можно изменить с помощью кнопки Вид .

Табл. 22.1. Элементы управления диалога **Вставка УГО**

Элемент	Описание
 Кнопка Вид	Кнопка изменения представления списка УГО. Нажмите эту кнопку и из раскрывшегося меню выберите один из двух вариантов отображения.
Нижняя область слева	В ней отображается УГО, выделенное в списке.
Нижняя область справа	В ней отображается текстовое описание УГО, выделенного в списке.
Угол поворота УГО	Список углов поворота УГО. Из него можно выбрать значение угла, на который УГО будет повернуто в схеме. Это значение угла сохраняется до тех пор, пока не будет выбрано новое значение.
Возврат в диалог	Включите эту опцию, если после вставки УГО в схему нужно вернуться в диалог Выбор УГО . Если опция выключена, после вставки УГО диалог автоматически закрывается.
Условная вставка	Если вы нажмете эту кнопку, выбранное УГО будет вставлено в схему как обычная картинка.

Перечень УГО, отображаемых в диалоге, зависит от типа наполняемой схемы.

2. Выберите из Библиотеки нужное УГО и зафиксируйте его на чертеже схемы. После этого на экране откроется диалог, в котором можно определить свойства УГО (рис. 22.2). Элементы управления диалога свойств УГО представлены в табл. 22.2.



При вставке УГО в монтажные схемы (Э4,Э5,Э6) сначала откроется диалог **Выбор типа изделия** (рис. 21.4 на с. 329), в котором необходимо указать тип аппарата для вставленного УГО, а затем - диалог свойств аппарата.

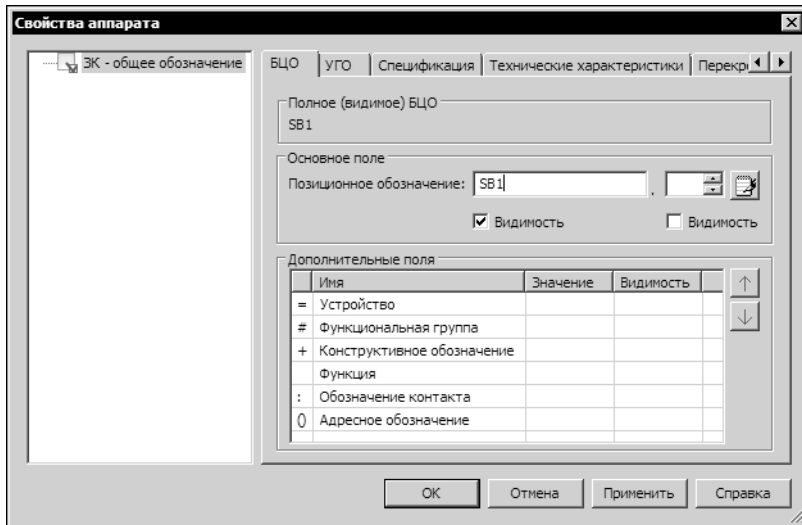


Рис. 22.2. Диалог свойств УГО

Табл. 22.2. Элементы управления диалога свойств УГО

Элемент	Описание
БЦО	В этой вкладке вводится позиционное обозначение аппарата (позиционное обозначение и дополнительная часть БЦО). Всем УГО, которые описывают часть принципиальной схемы аппарата можно присвоить порядковые номера. Подробное описание элементов управления вкладки БЦО содержится в табл. 21.10 на с. 336.
УГО	Эта вкладка содержит окно просмотра УГО аппарата и команды вставки УГО в чертеж. Подробное описание вкладки содержится в табл. 21.13 на с. 338.
Спецификация	В этой вкладке для УГО можно назначить аппарат (выбрать из БДК).
Технические характеристики	В этой вкладке можно определить технические характеристики аппарата. Описание вкладки представлено в табл. 21.9 на с. 335.
Перекрестная ссылка	В этой вкладке можно изменить настройки отображения перекрестных ссылок на схеме для конкретного УГО. Элементы управления вкладки представлены в табл. 21.14 на с. 339.

22.2.1. Ввод буквенно-цифрового обозначения

После фиксации УГО ему автоматически присваивается цифровое обозначение. Чтобы указать принадлежность данного УГО к определенному аппарату, необходимо ввести позиционное обозначение аппарата. Позиционное обозначение аппарата можно ввести несколькими способами.

- ▼ Если перед созданием схемы производилось наполнение перечня комплектующих, то позиционное обозначение можно выбрать из списка с помощью кнопки справа от поля ввода позиционного обозначения. После нажатия кнопки на экране откроется диалог **Выбор БЦО** (рис. 22.3). Укажите БЦО аппарата и нажмите кнопку **ОК**.

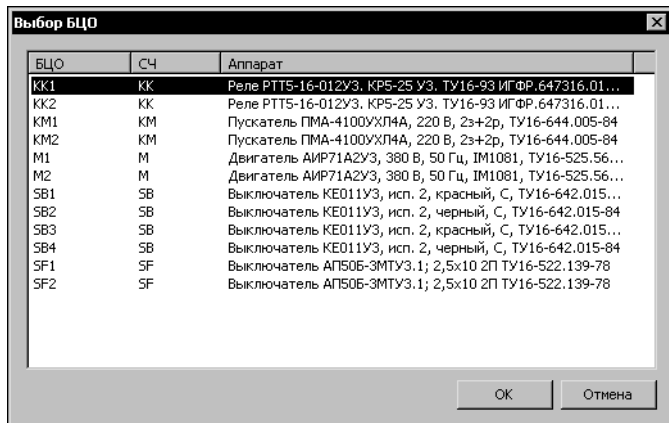


Рис. 22.3. Диалог **Выбор БЦО**

- ▼ Если наполнение перечня комплектующих не производилось или в перечне нет нужного аппарата, введите позиционное обозначение с клавиатуры или назначьте тип аппарата (см. раздел 22.2.2). После назначения типа позиционное обозначение аппарата будет назначено автоматически и будет включать буквенный код, указанный в базе данных для данного аппарата.



Если аппарат представляется на схеме несколькими УГО, им нужно присваивать одинаковые БЦО. В этом случае после выбора типа аппарата эти УГО автоматически включаются в состав аппарата.

22.2.2. Выбор аппарата

Чтобы назначить тип аппарата УГО, вставленному в схему, выполните следующие действия.

1. Активизируйте в диалоге свойств УГО (рис. 22.2, табл. 22.2) вкладку **Спецификация**.
2. Нажмите кнопку **Изменить**. В открывшемся диалоге **Выбор типа изделия** выберите из базы нужный тип аппарата.



Если в настройках параметров системы включена опция **Выбирать аппарат по УГО** (см. раздел 17.2.1 на с. 281), то при выборе аппаратов из базы данных в диалоге будут отображаться только те аппараты, которые могут представляться на схемах данным УГО. Если такие аппараты не найдены, то диалог **Выбор типа изделия** будет пуст.

После выбора типа аппарата вид диалога свойств аппарата изменится и он станет таким же, как диалог, открывающийся при добавлении аппарата на поверхность во время наполнения проекта комплектующими изделиями (см. раздел 21.4 рис. 21.5 на с. 331). При этом вставленное УГО будет включено в состав объектов аппарата. Дальнейшая работа по определению свойств УГО выполняется в этом диалоге.

Если в настройках проекта включен контроль буквенного кода (см. раздел 19.1.2 на с. 294), то при нажатии кнопки **Применить** или **ОК** выполняется автоматическая проверка соответствия буквенного кода УГО буквенному коду аппарата, указанному в базе данных. При обнаружении несоответствия на экран выводится предупреждение.

Вы можете согласиться с автоматической заменой буквенного кода или отказаться от нее.

После ввода данных об аппарате на условном графическом обозначении отображаются номера зажимов, соответствующие именно той функциональной части аппарата, которой принадлежит это условное графическое обозначение.

22.2.3. Перекрестная ссылка

Для аппаратов, которые на схеме изображаются разнесенным способом (несколькими условными графическими обозначениями), автоматически формируются перекрестные ссылки. Перекрестная ссылка указывает номер листа и номер зоны, в которой находятся остальные условные графические обозначения этого аппарата.

При сдвиге одного из условных графических обозначений аппарата происходит автоматический пересчет перекрестной ссылки у всех условных графических обозначений данного аппарата.

При необходимости видимость перекрестной ссылки, равно как и любого другого текстового поля, которое находится возле условного графического обозначения, можно отключить. Это можно сделать как для конкретного условного графического обозначения, так и для всех последующих вставляемых на схему обозначений.

Настройка отображения перекрестных ссылок для конкретного УГО осуществляется во вкладке **Перекрестная ссылка** диалога свойств аппарата (см. рис.21.9 на с. 339). Вкладка **Перекрестная ссылка** появляется в диалоге свойств аппарата после вставки УГО в схему и выбора аппарата.

Настройка отображения перекрестных ссылок и других текстовых полей для всех последующих обозначений выполняется в диалогах настройки системы КОМПАС-Электрик и настройки текущего документа (см. разделы 19.1 на с. 294 и 21.9.2 на с. 370).

22.2.4. Контроль переполнения функциональных групп аппарата

При работе над схемами в проекте выполняется контроль переполнения функциональных частей аппарата. Например, при попытке повторно вставить в схему замыкающий контакт аппарата, который реально содержит только один такой контакт, система выдаст сообщение об ошибке. Выйти из создавшейся ситуации можно одним из следующих способов.

- ▼ Изменить позиционное обозначение вставленного условного графического обозначения, тем самым создав новый аппарат в проекте.
- ▼ Изменить тип аппарата на тот, в котором имеется достаточное количество замыкающих контактов.
- ▼ Расширить функциональный набор основного аппарата за счет добавления к нему сопутствующего аппарата. Например, к пускателю может быть прикреплена контактная приставка.

Чтобы прикрепить к аппарату сопутствующий аппарат, выполните следующие действия.

1. Откройте диалог свойств основного аппарата (см.раздел 21.8 на с. 369).
2. В дереве состава аппарата установите курсор на уровень **Аппарат** (БЦО аппарата) (см. раздел 21.4.1 на с. 332) и откройте вкладку **Сопутствующие аппараты**.
3. В таблице **Прикрепленные к аппарату в базе данных** диалога выделите нужные сопутствующие аппараты и нажмите кнопку **Добавить**.
4. Выбранные элементы отобразятся в таблице **Прикрепленные к аппарату в проекте**.
5. Если аппарат является составным, то в столбце **БЦО** этой таблицы для каждого сопутствующего аппарата обязательно надо выбрать из списка БЦО составной части или аппарата.
6. Нажмите кнопку **Применить** или **ОК**.

После этого выбранные сопутствующие аппараты отразятся в дереве состава основного аппарата.

Теперь вставленному УГО можно будет назначить БЦО основного аппарата. В результате УГО будет включено в состав аппарата. При этом условному графическому обозначению присваивается группа номеров зажимов сопутствующего аппарата.

Если в аппарате содержится несколько однофункциональных групп, и они еще не задействованы в проекте, то группу номеров зажимов можно изменить.

Чтобы изменить группу номеров зажимов, выполните следующие действия.

1. Установите курсор на имя УГО и откройте вкладку **Зажим**.
2. Из списка **Группа номеров** выберите нужную группу.
3. Нажмите кнопку **Применить** или **ОК**.

22.2.5. Заполнение текстовых полей на УГО

Для условного графического обозначения в диалоге свойств аппарата можно вводить дополнительную текстовую информацию. Некоторые текстовые поля могут заполняться из базы данных после выбора типа аппарата. Количество текстовых полей на условном графическом обозначении и способ их заполнения определяется при сохранении этого обозначения в базу данных.

Чтобы заполнить текстовые поля на УГО, выполните следующие действия.

1. В диалоге свойств аппарата установите курсор на имя УГО и откройте вкладку **Технические характеристики**.
2. Введите значения нужных характеристик. Значения характеристик можно вводить в области диалога **Текстовые поля, заполняемые пользователем** в ячейку графы **Значение**.
3. В области диалога **Текстовые поля, заполняемые из базы данных комплектующих** можно только управлять видимостью полей на схемах. Маркер слева от значения характеристики управляет видимостью поля на схемах. Если он установлен, текст поля будет отображаться на схемах. Снять маркер можно щелчком мыши в ячейке его размещения. Повторный щелчок мыши восстановит маркер.
4. Нажмите кнопку **Применить** или **ОК**.

22.3. Автоматическая расстановка УГО МКС



Расставлять УГО МКС можно только в монтажно-коммутационных схемах при наличии сформированной схемы расположения.

22.3.1. Расстановка на схеме соединений или схеме подключения

Чтобы расставить на чертеже схемы УГО МКС, выполните следующие действия.



1. Откройте лист схемы соединений (подключения).
2. Вызовите команду **КОМПАС-Электрик — Операции — Расставить УГО МКС...**

На экране откроется диалог, содержащий перечень всех поверхностей, для которых были созданы схемы расположения (рис. 22.4).

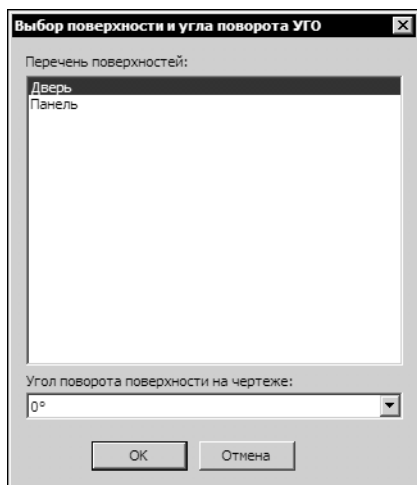


Рис. 22.4. Диалог **Выбор поверхности и угла поворота**

3. Выберите поверхность.
4. Выберите из списка угол поворота поверхности на чертеже
5. Нажмите кнопку **ОК**.

УГО МКС аппаратов поверхности автоматически разместятся на чертеже. Причем координаты привязки УГО будут точно такими, как на чертеже схемы расположения.

Если у какого-либо аппарата есть сопутствующий аппарат, то УГО этого сопутствующего аппарата автоматически разместится на чертеже слева от УГО основного аппарата. Если сопутствующих аппаратов несколько, их УГО последовательно размещаются на чертеже слева от предыдущего.

УГО сопутствующего аппарата допускается перемещать (перемещая характерную точку вставки), поворачивать (перемещая характерную точку поворота) и удалять.

Поворот может производиться только на predetermined в Мастере сохранения угол. Первичный угол поворота определяется перед вставкой УГО в соответствующем диалоге.

При удалении УГО основного аппарата удаляются и УГО сопутствующих аппаратов. Удаление УГО сопутствующего аппарата не приводит к удалению УГО основного аппарата.

УГО сопутствующего аппарата, которое уже вставлено в схему, вторично вставить в схему нельзя. Его можно только продублировать.



На листы схемы подключения (Э5) вставляются УГО только тех аппаратов, которые соединены с аппаратами другой поверхности (напрямую, не через клеммник). При этом возле УГО показываются только те адресные ссылки (если включена их видимость), которые описывают внешнее (с аппаратами другой поверхности) подключение проводов.

22.3.2. Расстановка на схеме общих соединений

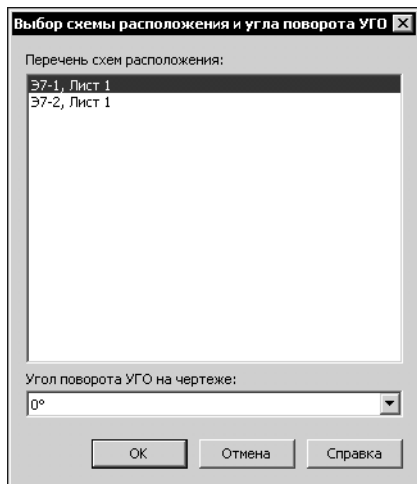
Чтобы расставить на чертеже схемы УГО МКС, выполните следующие действия.

1. Откройте лист схемы общих соединений.



2. Вызовите команду **КОМПАС-Электрик — Операции — Расставить УГО МКС...**

На экране откроется диалог, содержащий перечень всех схем расположения (рис. 22.5).



3. Выберите из перечня схему.

4. Выберите из списка угол поворота УГО на чертеже схемы.

5. Нажмите кнопку **ОК**.

На листы схемы общих соединений (Э6) автоматически вставляются УГО всех аппаратов, которые показаны на схеме расположения.

Рис. 22.5. Диалог **Выбор схемы расположения и угла поворота**

22.4. Вставка серии УГО



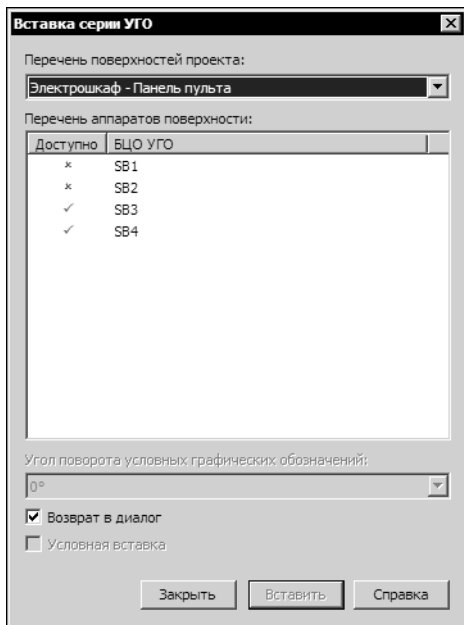
Вставлять серию УГО можно в монтажно-коммутационные схемы и в схемы расположения.

Чтобы вставить в схему серию УГО, выполните следующие действия.

1. Сделайте текущим лист схемы.



2. Вызовите команду **КОМПАС-Электрик — Операции — Вставить серию УГО...**

Рис. 22.6. Диалог **Вставка серии УГО**

чертеже невозможно.



Для того, чтобы вставить в схему расположения проекционный вид аппарата, отличный от уже вставленного, можно воспользоваться командой Менеджера проектов **Вставить вид аппарата** (см. раздел 20.2 на с. 320).

4. Выберите из списка УГО, отмеченные маркером-«галочкой», и разместите их на чертеже. Для размещенных УГО маркер-«галочка» автоматически заменится на маркер-«крестик».
5. Чтобы диалог не закрывался после размещения на чертеже каждого УГО, включите опцию **Возврат в диалог**.



Таким способом можно расставить УГО аппаратов проекта, которые размещены на поверхностях.

Вставка изображений аппарата в схему расположения возможна, если в базе данных имеются изображения его проекционных видов или указаны габаритные размеры аппарата.

Таблица клеммника вставляется в монтажно - коммутационные схемы с параметрами заголовка и содержания указанными при настройке параметров текущего документа (см. раздел 19.1.8 на с. 304).

Вставка изображений клеммника в схемы расположений возможна в следующих случаях:

На экране откроется диалог **Вставка серии УГО** (рис. 22.6).

3. В области **Перечень поверхностей проекта:** выберите из списка название поверхности, для которой нужно сформировать чертеж схемы. В диалоге отобразится таблица, содержащая список БЦО УГО аппаратов клеммников, которые расположены на поверхности.

При вставке серии УГО в монтажно - коммутационные схемы в списке отображаются УГО аппаратов, имеющих в базе данных описания монтажного вида.

При вставке серии УГО на схему электрическую подключения (Э5) в списке отображаются УГО только тех аппаратов, которые соединены с аппаратами другой поверхности напрямую (не через клеммник).

Маркером-«галочкой» в графе **Доступно** отмечены те УГО, которые еще не размещены на чертеже. УГО, размещенные на чертеже, отмечены маркером-«крестиком». Повторно разместить их на

- ▼ если назначен тип клеммника, являющегося блоком зажимов и в базе данных имеются изображения проекционных видов клеммника или указаны его габаритные размеры;
- ▼ если назначены типы клемм наборного клеммника и в базе данных имеются изображения проекционных видов клемм или указаны их габаритные размеры.

22.5. Соединители



Соединители можно строить в принципиальных и монтажно-коммутационных схемах.

В качестве соединителей в системе КОМПАС-Электрик используются:

- ▼ линия электрической связи,
- ▼ групповая линия связи,
- ▼ электрическая шина.

При построении соединителей необходимо указать начальную точку, а затем последующие точки соединителя. Чтобы при построении соединителя указать новую начальную точку, нажмите клавишу <Esc>. Повторное нажатие клавиши <Esc> прерывает команду построения соединителя.

Линии электрической связи и групповой линии связи можно строить под углами, кратными 45 градусам, а электрической шины — 90 градусам.

После построения соединителя, его прохождение на схеме можно изменить. Для этого выполните следующие действия.

1. Щелкните мышью по изображению соединителя. Оно будет подсвечено, и на нем отобразятся характерные точки. Как правило, таких точек две (в начале и в конце отрезка). Но у линий электрических связей, проведенных под углом кратным 45 градусам, появляется третья характерная точка, расположенная в середине отрезка. Изменяя положение этой точки, можно получить излом линии связи.
2. Наведите курсор на одну из точек.
3. Нажмите левую кнопку мыши и, удерживая ее нажатой, перемещайте выбранную точку. Когда нужное положение точки будет достигнуто, отпустите кнопку мыши.

Линии связей, проведенные поверх друг друга, преобразуются в одну линию электрической связи.

После построения соединителя на него могут быть установлены дополнительные символы: точка связи, обрыв, перемычка, клемма, коаксиальный кабель, экран, скрутка, объединение в кабель, соединение с корпусом, заземление (см. раздел 22.7 на с. 400).

Группа соединителей, ограниченных со всех сторон выводами УГО, объединяются в потенциальный узел.

22.5.1. Свойства соединителей

В схеме для соединителей можно назначить следующие свойства:

- ▼ маркировка провода потенциального узла,
- ▼ имя электрической шины,

- ▼ номер линии в группе,
- ▼ функция цепи.

Все свойства соединителей определяются в диалоге свойств, который вызывается двойным щелчком мыши на соединителе в схеме.

Для обычной линии связи можно ввести маркировку провода потенциального узла и выбрать из списка функциональную цепь, к которой относится данный потенциальный узел. Список функциональных цепей формируется для каждого проекта в диалоге настройки проекта (см. раздел 19.1.5 на с. 298).

Свойства, заданные для одной линии связи, распространяются на все остальные линии, входящие в состав одного потенциального узла. Изменение свойств на одной линии связи приводит к их изменению у всех линий потенциального узла.

Попытка присвоить потенциальному узлу уже существующую маркировку приводит к выводу на экран сообщения об ошибке.

Маркировка потенциального узла может отображаться на одной линии связи, на нескольких линиях связи одновременно, или может быть скрыта.

Для электрической шины кроме маркировки и функции цепи можно вводить ее имя.

В принципиальных электрических схемах для линии электрической связи, которая входит в группу, кроме маркировки и функции цепи, можно присвоить ее номер в группе. Линии связи, которым присвоен одинаковый номер линии в группе, объединяются в один потенциальный узел. Если в групповую линию входит более двух линий электрической связи одного потенциального узла, то возле входа через дробь указывается количество выходов. Расположением входа можно управлять.

22.5.2. Линия электрической связи

Линия электрической связи показывает в схемах наличие электрической связи между жабимами аппаратов.

Возможны следующие варианты построения линий электрических связей по отношению к УГО.

- ▼ С привязкой к точкам подключения на УГО.
- ▼ С разрывом линии в точках подключения при сквозном построении линии поверх УГО.
- ▼ С разрывом линии в точках подключения при установке на нее УГО.
- ▼ С объединением линий, подключенных к противоположным выводам УГО, при удалении этого УГО из схемы.
- ▼ Фиксация линий в точках подключения к УГО (см. раздел 17.2.1 на с. 281).

Чтобы построить линию электрической связи, выполните следующие действия.



1. Вызовите команду **КОМПАС-Электрик — Линии связей — Линия электрической связи**.
2. На схеме последовательно укажите курсором точки прохождения линии электрической связи.

При нахождении курсора в непосредственной близости от условного графического обозначения на нем подсвечиваются точки подключения. В принципиальной схеме эти точки подсвечиваются красным цветом, а в МКС цвет зависит от ситуации.

- ▼ Если вызвана команда и курсор находится в непосредственной близости от УГО, то:
 - ▼ оранжевым цветом обозначены выводы, не имеющие подключения в принципиальной схеме;
 - ▼ зеленым цветом обозначены выводы, имеющие подключения в принципиальной схеме.
- ▼ Если линия связи зафиксирована в точке подключения к УГО, то:
 - ▼ красным цветом обозначены выводы другого потенциального узла (подключать к этим зажимам линию связи нельзя);
 - ▼ оранжевым цветом обозначены выводы, не имеющие подключения в принципиальной схеме (после подключения к таким зажимам линии связи необходимо в дальнейшем доработать схему принципиальную);
 - ▼ зеленым цветом обозначены выводы, которые соединены между собой в принципиальной схеме данным потенциальным узлом.

Когда линия связи проходит через условное графическое обозначение, она автоматически разрывается в точках подключения УГО.

3. После построения линии связи можно просмотреть и при необходимости отредактировать ее свойства. Чтобы открыть соответствующий диалог, дважды щелкните мышью по любому участку линии связи. На экране появится диалог **Свойства линии связи** (рис. 22.7, табл. 22.3).

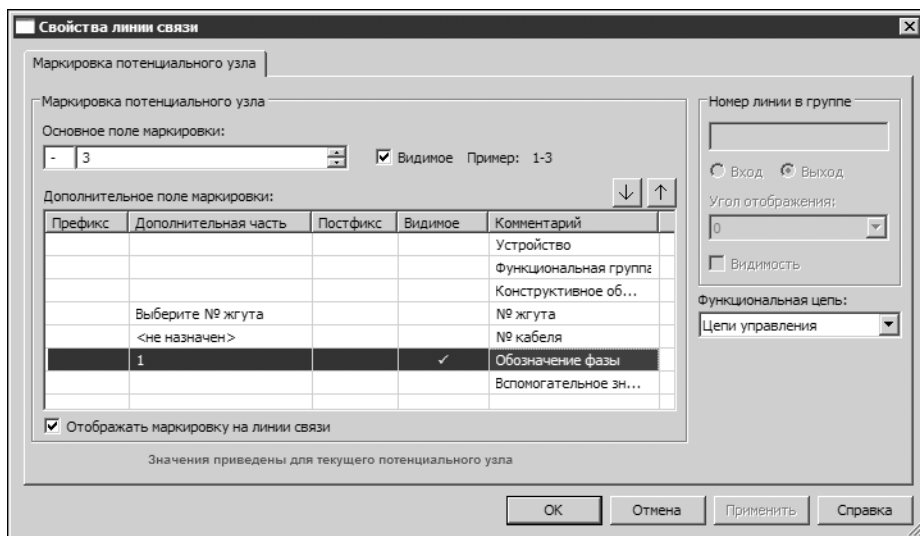


Рис. 22.7. Диалог свойств линии связи

В диалоге свойств можно изменить основное и дополнительное поля маркировки потенциального узла, установить или отключить видимость полей на схеме. Потенциальному узлу при необходимости можно назначить функцию цепи.

Табл. 22.3. Элементы управления диалога свойств линии электрической связи

Элемент	Описание
Основное поле маркировки	<p>Поле ввода маркировки потенциального узла.</p> <p>По умолчанию в этом поле предлагается числовое значение маркировки *. Вы можете согласиться с предложенным значением, выбрать другое значение с помощью счетчика или ввести новое значение с клавиатуры.</p> <p>В ячейке, расположенной слева от поля ввода маркировки, можно ввести символ, который будет разделять тексты основного и дополнительного полей маркировки.</p>
Видимое	<p>Включите эту опцию, чтобы основное поле маркировки отображалось на схеме.</p>
Дополнительное поле маркировки	<p>Таблица, в которой можно сформировать текст дополнительного поля маркировки и установить его видимость на схеме.</p> <p>Активизируйте ячейку графы Дополнительная часть двойным щелчком мыши и введите в нее текст.</p> <p>Чтобы дополнительная часть отображалась на схеме, двойным щелчком мыши установите маркер в ячейке графы Видимое.</p> <p>Снять маркер, т.е. снять видимость текста, можно повторным щелчком мыши в ячейке.</p> <p>В ячейках граф Перфикс и Постфикс можно ввести символы, которые будут отображаться перед и после текста дополнительного поля.</p>
Отображать маркировку на линии связи	<p>Включите эту опцию, чтобы отобразить на линии связи текст маркировки потенциального узла.</p>
Номер линии в группе	<p>Эта область диалога используется при формировании электрических принципиальных схем. Она доступна, если линия электрической связи входит в группу (т.е. подключена к групповой линии связи). Введите в ней порядковый номер линии в группе и включите опцию Вход (для участка линии до входа в групповую линию) или Выход (для участка линии после выхода из групповой линии).</p>
Угол отображения	<p>Угол отображения текста номера группы для линий электрической связи, подключенным к групповым линиям. Выберите из списка значение угла.</p>
Видимость	<p>Отключите эту опцию, если порядковый номер линии связи, входящей в группу, не должен отображаться на схеме.</p>

Табл. 22.3. Элементы управления диалога свойств линии электрической связи

Элемент	Описание
Функциональная цепь	В этой области диалога для потенциального узла можно выбрать из списка функцию цепи. Список функциональных цепей формируется в настройках проекта (см. раздел 19.1.5 на с. 298).
Применить	Нажмите эту кнопку, чтобы внесенные изменения отобразились на схеме без выхода из диалога.

* Значение формируется по следующему принципу: максимальное числовое значение маркировки, присутствующей на схеме, плюс единица.

22.5.3. Групповая линия связи

Линии связи, следующие в одном направлении, могут объединяться в группу. На схемах такие группы отображаются в виде групповой линии связи, к которой подключаются обычные линии электрической связи.

На схемах принципиальных всем линиям электрической связи нужно присвоить порядковый номер в группе. Причем для каждого потенциального узла порядковый номер на входе в группу и на выходе должен быть одинаковым.

В монтажно-коммутационных схемах групповая линия связи отображает трассу прокладки жгутов. И для линий электрической связи в группе указывается не номер линии, а маркировка провода. Групповую линию связи в МКС можно построить к точке подключения УГО аппарата. В этом случае в схему автоматически вставляется таблица. В ней отображаются номера подключенных зажимов аппарата и маркировка проводов, к которым подключены зажимы.

Чтобы построить групповую линию связи, выполните следующие действия.



1. Вызовите команду **КОМПАС-Электрик — Линии связей — Групповая линия связи**.
2. На схеме последовательно укажите курсором точки прохождения групповой линии связи (т.е. постройте трассу прохождения линии).
3. После построения групповой линии связи проведите к ней линии электрической связи (см раздел 22.5.2).

На схемах принципиальных рекомендуется для каждого потенциального узла сразу построить полную трассу его прохождения, а затем присвоить ему порядковый номер в группе для отображения до и после подключения к группе. Присвоение номера выполняется в диалоге свойств (рис. 22.7, табл. 22.3).

- 3.1. Сначала вызовите этот диалог двойным щелчком мыши на участке линии связи до входа в групповую линию; введите данные о маркировке потенциального узла; в области диалога **Номер линии в группе** введите номер и включите опцию **Вход**.
- 3.2. Затем вызовите диалог свойств двойным щелчком мыши на участке линии связи после выхода из групповой линии; в области диалога **Номер линии в группе** введите тот же номер и включите опцию **Выход**.

22.5.4. Электрическая шина

Электрическая шина — это конструкция соединителя, выполненная в виде пластины токопроводящего металла. На схеме она отображается в виде прямоугольника шириной 3 мм. Ширину шины можно определить в настройках проекта (см. раздел 19.1.5 на с. 298).

Шины электрической связи строятся по аналогии с линиями электрических связей, за исключением того, что их нельзя подключить к выводу аппарата.

Чтобы построить шину, выполните следующие действия.



1. Вызовите команду **КОМПАС-Электрик — Линии связей — Шина**.
2. На схеме последовательно укажите курсором точки для построения шины. Линии электрической шины автоматически располагаются под углами, кратными 90 градусам.
3. После построения шины проведите к ней линии электрической связи.

При изменении направления построения шины автоматически оформляются ее изломы и пересечения.

К шине можно подключать только простые линии электрической связи. При таком подключении в принципиальных схемах вставляется точка связи, а в МКС — символ разборного соединения.

Свойства шины можно просмотреть и отредактировать в диалоге, который открывается двойным щелчком мыши по шине. Этот диалог аналогичен диалогу свойств линии электрической связи (рис. 22.7, табл. 22.3), только для шины можно дополнительно ввести имя и установить его видимость на схемах.

22.5.5. Изменение стиля линий соединителей

По умолчанию, соединители отрисовываются системными стилями линий: линии электрической связи и электрические шины - *Основная*, групповые линии связи - *Утолщенная*.

Для удобства восприятия схем, вы можете изменить стиль оформления линий связи и шин.

Стиль можно изменить, как во время создания линии соединителя, так и для соединителей присутствующих на схеме.

При создании линии связи или шины текущий стиль отображается в одноименном поле в секции **Параметры линии** Панели параметров.

Чтобы изменить стиль, разверните список **Стиль** и выберите в нем нужную строку.

Чтобы изменить стиль существующих линий связи или шин, выполните следующие действия.

1. Выделите линии связи или шины, стили которых требуется изменить.
2. Из контекстного меню вызовите команду **Изменить стиль**. На экране появится диалог замены стиля.
3. Выберите другой стиль и подтвердите замену.

В дистрибутив КОМПАС-Электрик входит готовый файл библиотеки стилей линий *KE.lcs*. При установке КОМПАС-Электрик на компьютер файл стилей размещается в подпапке \Sys главной папки системы КОМПАС.

При применении файла профиля *KE.pfl* (см. раздел 17.1 на с. 278) стили линий, содержащиеся в библиотеке стилей *KE.lcs*, автоматически добавляются в список системных линий.



Стили из библиотеки *KE.lcs* отображаются в списке системных стилей только для листов документов, созданных после применения профиля. Для ранее созданных листов вы можете добавить стили из библиотеки *KE* с помощью Менеджера стилей линий. Подробно о работе со стилями линий можно узнать из Руководства пользователя КОМПАС-3D, раздел 3.2.1.2.

22.6. Клеммник

Если два аппарата расположены на разных поверхностях, то при проведении между ними линии электрической связи на одной из поверхностей создается клеммник. При этом в диалоге свойств поверхности (см. раздел 21.3 на с. 323) должна быть включена опция **Наличие клеммника на поверхности**. В составе клеммника для этого соединения формируется клемма.

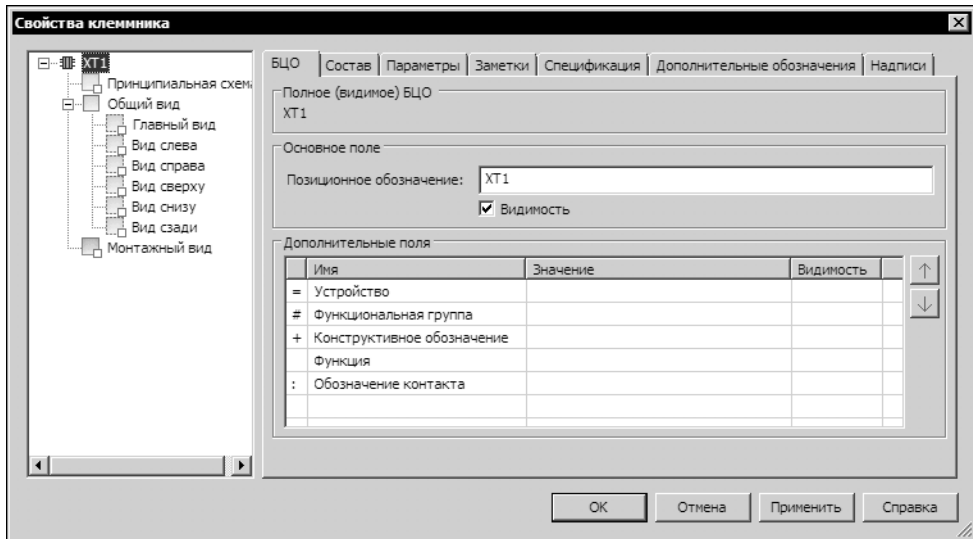
Свойства клеммника определяются в настройках текущего проекта (см. раздел 19.1.6 на с. 302), но после формирования клеммника его параметры можно изменить. Редактирование свойств осуществляется в диалоге **Свойства клеммника**.

Чтобы открыть диалог, выполните следующие действия.



1. В дереве проекта установите курсор на имя клеммника.
2. Из контекстного меню вызовите команду **Свойства...**

На экране появится диалог свойств клеммника (рис. 22.8).

Рис. 22.8. Диалог **Свойства клеммника**

Такой же диалог открывается при добавлении клеммника на поверхность во время наполнения проекта комплектующими изделиями.

Описание элементов управления диалога представлено выше в разделе 21.6 на с. 347.

В диалоге можно изменить состав и свойства клеммника, выполнить вставку графических обозначений клеммника в чертежи схем.

22.6.1. Редактирование клеммника

Чтобы определить состав клеммника, отредактировать его параметры или общие свойства, в диалоге свойств клеммника укажите верхний уровень дерева состава объектов клеммника (рис. 22.9).

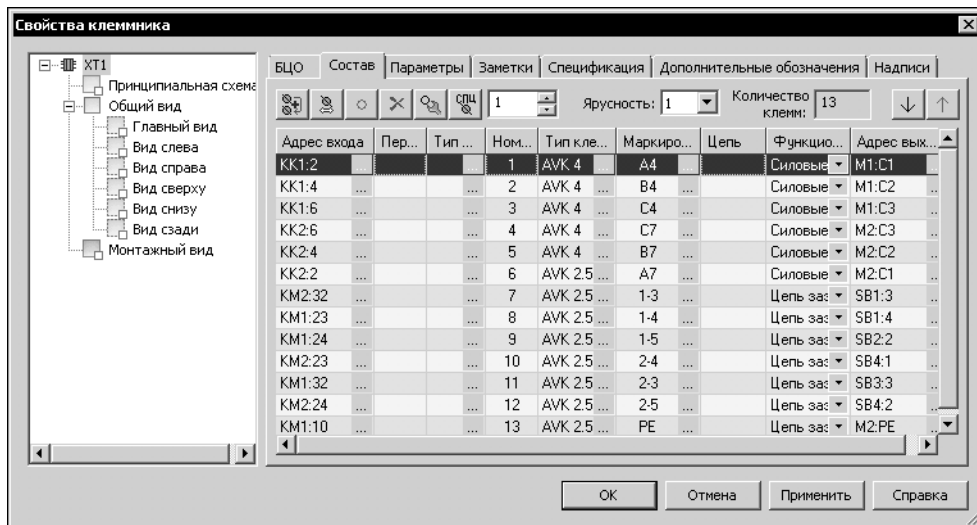


Рис. 22.9. Редактирование свойств и параметров клеммника

Во вкладке **Состав** диалога можно выполнить следующие операции редактирования.

▼ Сортировка клемм в клеммнике.

Чтобы выполнить сортировку, щелкните мышью по заголовку графы **Функциональная цепь** в таблице состава клеммника.

Сортировка клемм выполняется автоматически в следующем порядке. Функции цепей выстраиваются так, как они описаны в настройках системы. В пределах функции цепи — по маркировке потенциальных узлов. Внутри каждого узла: по устройству; по функциональной группе; по конструктивному обозначению; по основной части маркировки потенциального узла; по обозначению фазы; по вспомогательному значению дополнительной части маркировки.

▼ Дублирование и перемещение клемм создание резервных и специальных клемм. Описание команд работы с клеммами см. в табл. 21.20 на с. 350.

Во вкладке **Параметры** можно определить основные параметры клеммника и для каждого параметра выполнить его настройку. Описание элементов управления вкладки приведено в табл. 21.22 на с. 355.

Во вкладке **Спецификация** можно определить (т.е. выбрать из БДК) тип клеммника, если клеммник является готовым набором зажимов. При этом тип для каждой клеммы очищается, и ячейка с типом клеммы в таблице описания состава становится недоступной для изменения до тех пор, пока не будет удален тип набора зажимов.

После завершения процедуры формирования клеммника и определения его свойств можно автоматически расставить символы клемм (см. раздел 18.7.2), осуществить вставку графических обозначений клеммника в чертежи схем (см. разделы 22.6.2 и 22.6.3).

22.6.2. Вставка УГО клеммника в принципиальную или монтажно-коммутационные схемы

Чтобы вставить УГО таблицы клеммника в схему принципиальную или монтажно-коммутационные схемы, выполните следующие действия.

1. В дереве состава объектов клеммника укажите уровень **Принципиальная схема** (для вставки таблицы в принципиальную схему) (рис. 22.10) или уровень **Монтажный вид** (для вставки таблицы в монтажно-коммутационные схемы).

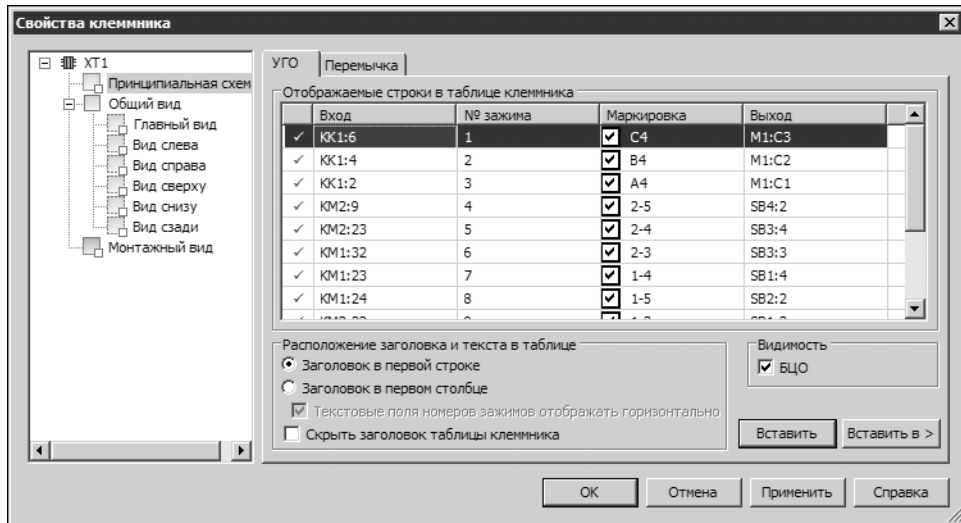


Рис. 22.10. Вкладка **УГО** диалога свойств клеммника

В таблице **Отображаемые строки в таблице клеммника** вкладки **УГО** отображаются заголовок и все строки УГО таблицы клеммника.

Названия столбцов заголовка и их отображение на схемах определяются при настройке параметров текущего проекта (см. 19.1.8 на с. 304).

Маркер-«галочка» в первой графе таблицы означает, что данная строка будет включена в УГО, размещаемое на схеме.

- ▼ Чтобы исключить строку из УГО таблицы клеммника, щелкните мышью в первой графе этой строки. Маркер-«галочка» заменится маркером-«крестик». Повторный щелчок мыши восстановит маркер-«галочку».
- ▼ Если надо исключить из УГО таблицы несколько строк, выделите их с помощью клавиш *<Ctrl>* или *<Shift>*, затем вызовите из контекстного меню команду **Снять отметку**.
- ▼ Для включения нескольких строк в УГО таблицы, выделите эти строки и вызовите из контекстного меню команду **Отметить**.

Для отдельных клемм в таблице можно установить (снять) отображение маркировки потенциальных узлов. Маркер в ячейке графы **Маркировка** означает, что маркировка потенциального узла будет отображаться в УГО таблицы. Снимите маркер щелчком мыши, если маркировку отображать не нужно.

2. Нажмите кнопку **Вставить**, чтобы вставить УГО таблицы клеммника в текущий лист схемы или нажмите кнопку **Вставить в >**, чтобы выбрать другой лист схемы.

3. Разместите УГО таблицы клеммника на листе схемы.



Таблица клеммника вставляется в схему с параметрами заголовка и содержания, указанными при настройке параметров текущего документа (см. раздел 19.1.8 на с. 304).

После размещения УГО таблицы клеммника на принципиальной схеме в дереве состава объектов клеммника автоматически добавляется вложенный уровень **Часть схемы** (рис. 22.11). А после вставки таблицы клеммника на монтажно-коммутационную схему в дерево состава объектов добавляется уровень **Часть вида**. На уровнях **Часть схемы** и **Часть вида** для уже вставленных УГО таблиц клеммника можно изменить параметры отображения (параметры заголовка и содержания (строк) таблицы) .

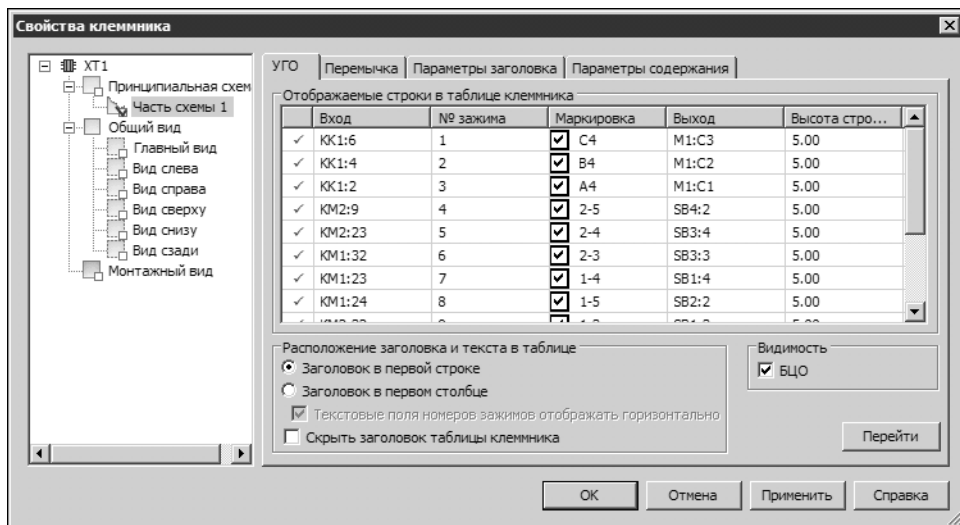
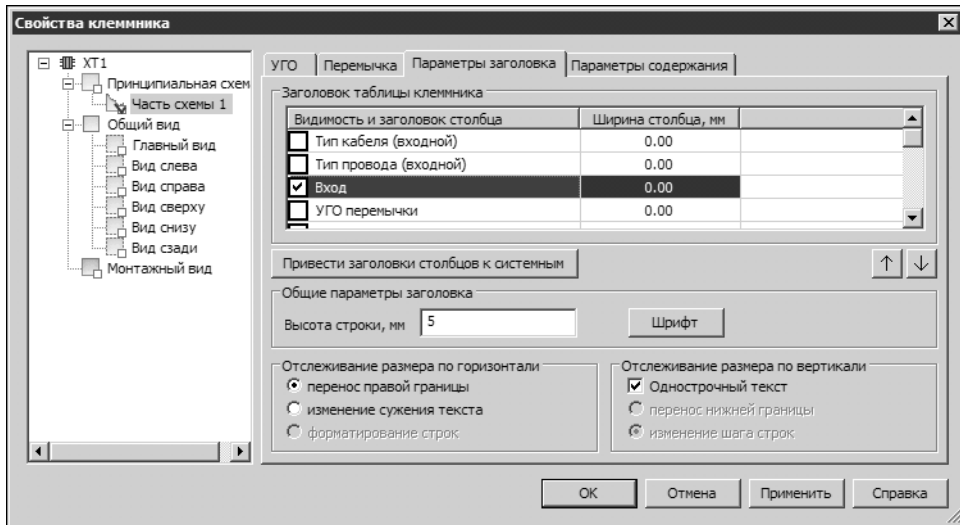


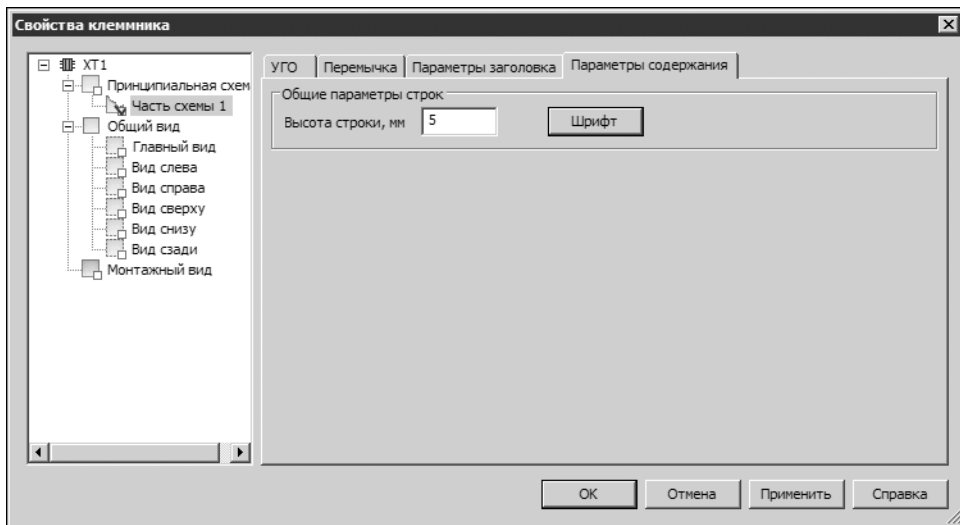
Рис. 22.11. Уровень **Часть схемы**

Активизируйте вкладку **Параметры заголовка** (рис. 22.12), если нужно изменить параметры заголовка.

Рис. 22.12. Вкладка **Параметры заголовка**

В этой вкладке вы можете указать те свойства клеммника, которые нужно отобразить в УГО таблицы клеммника на листах схемы и определить порядок следования столбцов. Для каждого столбца заголовка можно задать его ширину и указать способ форматирования текста. Здесь можно также изменить высоту строки заголовка и параметры шрифта. Элементы управления вкладки представлены выше в табл. 21.26 на с. 361.

Чтобы изменить параметры строк УГО таблицы клеммника, активизируйте вкладку **Параметры содержания** (рис. 22.13).

Рис. 22.13. Вкладка **Параметры содержания**

Для строк таблицы клеммника в этой вкладке можно изменить параметры шрифта.

Для новых строк можно ввести другое значение высоты. В результате, все новые строки в таблице клеммника будут создаваться с заданной высотой.

Элементы управления вкладки представлены в табл. 21.28 на с. 364.

22.6.3. Вставка изображений клеммника в схемы расположения

Чтобы вставить изображение клеммника в схему расположения выполните следующие действия.

1. В дереве состава объектов клеммника укажите уровень с названием того проекционного вида, который необходимо вставить в схему (рис. 22.14).

В правой области диалога появятся элементы управления, описание которых представлено выше в табл. 21.29 на с. 366.

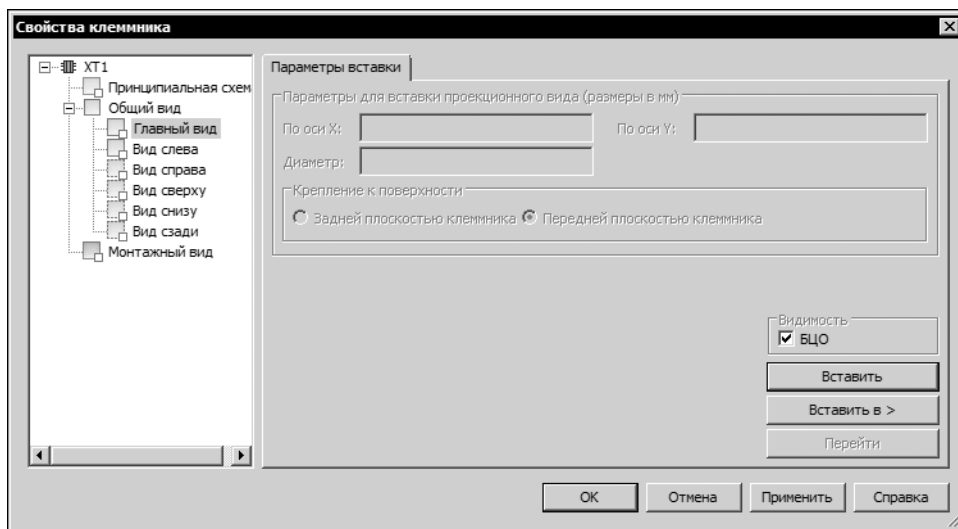


Рис. 22.14. Вставка вида клеммника в схему расположения

2. Если выбран тип клеммника (или назначены типы клемм) и в базе данных присутствует изображение проекционного вида клеммника (клемм) или указаны его габаритные размеры, то будут доступны кнопки вставки, расположенные в правой нижней части диалога.

Нажмите кнопку **Вставить**, чтобы вставить проекционный вид клеммника в текущий лист схемы или нажмите кнопку **Вставить в >**, чтобы выбрать другой лист схемы. Затем укажите место вставки изображения проекционного вида клеммника на листе схемы.

Если клеммник состоит из отдельных клемм и не всем клеммам назначен тип или в базе данных у типов клемм отсутствует описание проекционного вида, на экране появится диалог, содержащий список клемм, которые не могут быть отображены на схеме. Нажмите кнопку **Продолжить**, чтобы вставить в схему изображения только тех клемм, которым назначен тип и имеются описания проекционного вида, или кнопку **Отмена**, чтобы отменить вставку изображения клеммника в схему.

3. Если изображение проекционного вида в базе данных отсутствует или тип клеммника (или клемм) не назначен, кнопки вставки будут недоступны. В этом случае клеммник на

схеме может отображаться в виде прямоугольника с заданными габаритами или окружностью с заданным диаметром. В области **Параметры для вставки проекционного вида** введите размеры по оси X и оси Y, если контур аппарата прямоугольный, или введите значение диаметра, для круглого контура. Выберите вариант крепления клеммника: задней плоскостью или передней плоскостью. Нажмите кнопку **Вставить**, чтобы вставить проекционный вид клеммника в текущий лист схемы или нажмите кнопку **Вставить в>**, чтобы выбрать другой лист схемы. Затем укажите место вставки изображения проекционного вида клеммника на листе схемы.

22.6.4. Многоярусный клеммник



Рис. 22.15. Многоярусная клемма

Многоярусные клеммы (рис. 22.15) используются в оборудовании с высокой плотностью монтажа. Провода подключают к клеммам на разных ярусах, в результате чего плотность монтажа сокращается пропорционально количеству ярусов. Многоярусная конструкция и наличие рядов шунтирования делают эти клеммы особенно удобными для подключения пускателей и исполнительных механизмов.

В КОМПАС-Электрик предусмотрена возможность работы с клеммниками, состоящими из многоярусных клемм.

Создание многоярусного клеммника

Чтобы создать многоярусный клеммник, выполните следующие действия.

1. В диалоге свойств клеммника укажите верхний уровень дерева состава объектов клеммника.
2. Перейдите на вкладку **Состав**.
3. В поле **Ярусность** выберите из списка количество ярусов.

В результате строки с описаниями клемм в таблице состава клеммника будут перестроены в соответствии с введенным количеством ярусов. Возле номеров зажимов появятся обозначенные римскими цифрами номера ярусов, на которых расположены зажимы клеммы (см.рис 22.16 на с. 398).

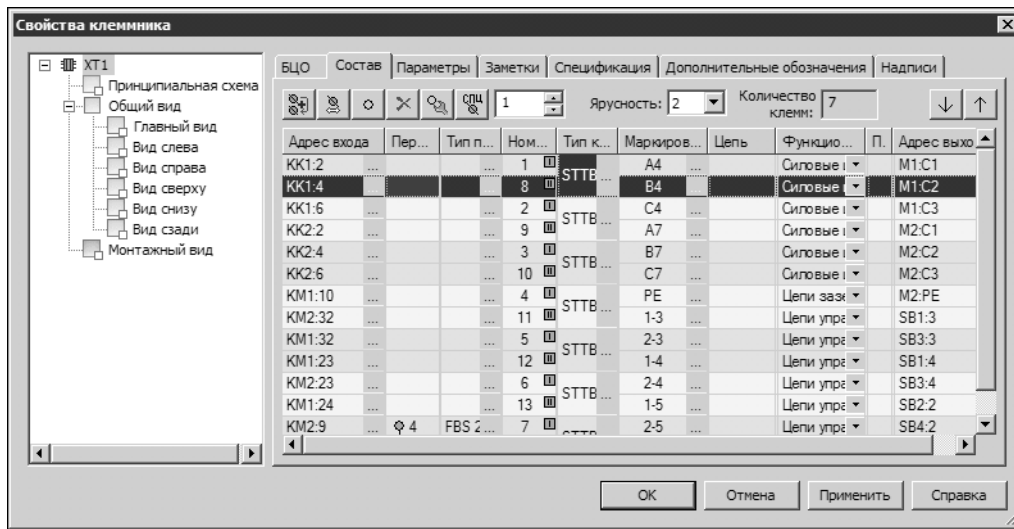


Рис. 22.16. Состав многоярусного клеммника

Особенности изображения УГО таблицы клеммника

При вставке УГО многоярусного клеммника в схему принципиальную или монтажные схемы можно выбрать один из двух вариантов его отображения.

Чтобы выбрать вид отображения, перейдите на вкладку **Многорярусный** (рис. 22.17) и включите соответствующую нужному виду опцию.

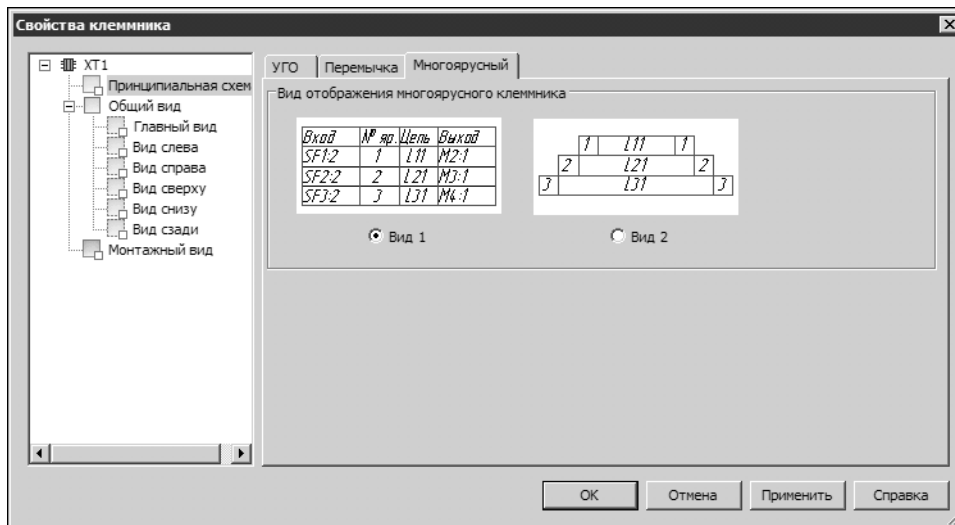


Рис. 22.17. Вкладка **Многорярусный**

При выборе вида 1 клеммник изображается виде таблицы, в которой описания клемм разделяются линиями, имеющими стиль *Основная*, а описания зажимов каждой из клемм тонкими линиями (см. рис.22.18).

ХТ1

Вход	№ зажима	Номер яруса	№ зажима	Выход
KK12	1	1	1	M1C1
KK14	8	2	8	M1C2
KK16	2	1	2	M1C3
KK26	9	2	9	M2C3
KK24	3	1	3	M2C2
KK22	10	2	10	M2C1
KM232	4	1	4	SB13
KM123	11	2	11	SB14
KM124	5	1	5	SB22
KM223	12	2	12	SB4-1
KM132	6	1	6	SB33
KM224	13	2	13	SB4-2
KM110	7	1	7	M2PE

Рис. 22.18. Таблица клеммника на схеме Э4

При выборе вида 2 изображение каждой из клемм представлено в виде условной «пирамиды», состоящей из описаний зажимов, расположенных на уровнях, соответствующих ярусам клеммы.

Изображение клеммника, в этом случае, представляет собой набор условных «пирамид» - клемм (рис. 22.19).

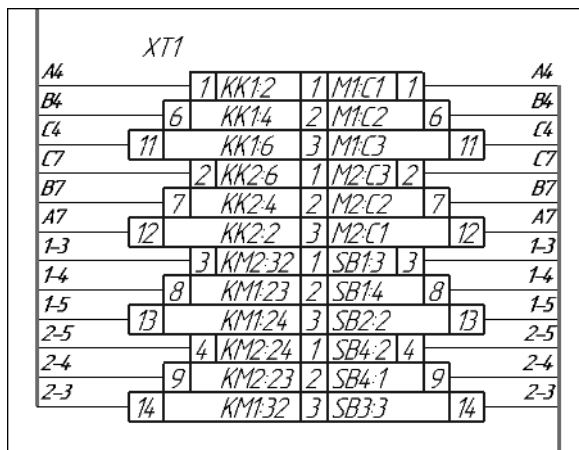


Рис. 22.19. Многоярусный клеммник на схеме Э4

Для удобства монтажа схем в таблице клеммника предусмотрена возможность отображения номеров ярусов клемм. При необходимости, после вставки УГО таблицы клеммника в схему включите отображение столбца **Номер яруса** во вкладке **Параметры заголовка**.

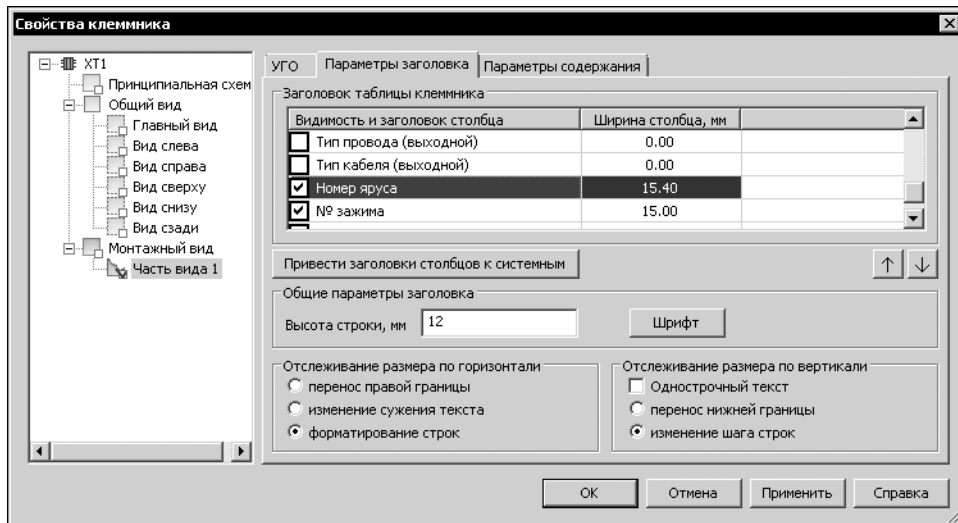


Рис. 22.20. Номер яруса в заголовке таблицы клеммника

22.7. Специальные символы в схемах

22.7.1. Обрыв линии связи

Символ обрыва линии связи используется, чтобы объединить графически несвязанные линии электрической связи, электрические шины, групповые линии связи. Такая необходимость может возникнуть, когда соединитель пересекает большое количество графики и его нужно разорвать, а также в случаях, когда соединитель переходит с одного листа на другой лист документа. Соединители при этом объединяются указанным символом попарно.

Чтобы вставить символ обрыва, выполните следующие действия.



1. Вызовите команду **КОМПАС-Электрик — Символы — Обрыв линии связи**.
2. Укажите курсором первую точку обрыва потенциального узла.
3. Укажите курсором вторую точку обрыва потенциального узла.



Если соединитель переходит с одного листа на другой лист документа, перед указанием второй точки обрыва прервите выполнение команды, откройте другой лист документа, вызовите команду **КОМПАС-Электрик — Символы — Обрыв линии связи** и укажите вторую точку обрыва.

4. При необходимости повторите действия 2, 3 для следующей пары соединителей.

- По окончании вставки нажмите клавишу <Esc>.

Возле символа обрыва отображается перекрестная ссылка на обрыв и продолжение потенциального узла. Перекрестная ссылка состоит из номера листа и обозначения зоны. Если изменен шаг разбиения зон рабочей области листа, нужно обновить перекрестные ссылки.



Чтобы обновить перекрестные ссылки, вызовите команду **КОМПАС-Электрик — Операции — Обновить перекрестные ссылки** (см. раздел 22.8.2 на с. 405).

Двойной щелчок мышью по обозначению обрыва позволяет оперативно перейти в то место листа схемы, где находится ответная часть обрыва.

22.7.2. Клемма

Символ клеммы можно вставить на любой потенциальный узел. При вставке клемма не разрывает потенциальный узел, т.е. до и после символа клеммы потенциальный узел имеет одинаковую маркировку провода.

Символ клеммы можно размещать на линии электрической связи или в ее конечной точке.

Чтобы вставить символ клеммы, выполните следующие действия.



- Вызовите команду **КОМПАС-Электрик — Символы — Клемма**.
- Укажите курсором точку вставки символа на схеме.
- Для прерывания команды нажмите клавишу <Esc>.

Вид клеммы на схеме можно изменить. Можно установить видимость текстовых полей клеммы. Для этого выполните следующие действия.

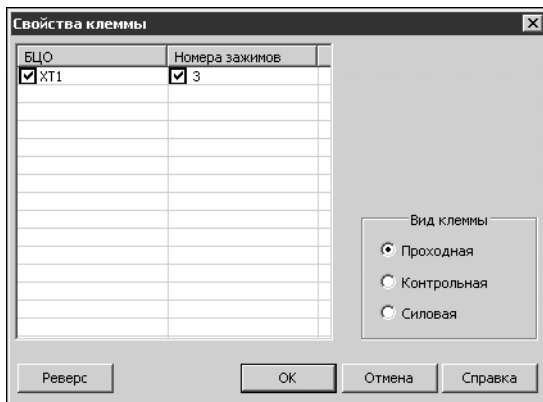


Рис. 22.21. Диалог **Свойства клеммы**

- Дважды щелкните мышью на символе клеммы. На экране появится диалог **Свойства клеммы** (рис. 22.21). В нем отображается таблица, которая содержит список БЦО клемм и номера зажимов для каждой клеммы. Кроме того, в этом диалоге можно изменить вид клемм на схеме. Список клемм появится только в том случае, если существует клеммник с этой клеммой.
- Если позиционное обозначение не нужно отображать на схеме, установите курсор в ячейку графы **БЦО** и снимите маркер-«галочку» в начале ячейки.
- Если номера зажимов не нужно отображать на схеме, установите курсор в ячейку графы **Номера зажимов** и снимите маркер-«галочку» в начале ячейки.
- Чтобы изменить параметры отображения клеммы на противоположное значение, нажмите кнопку **Реверс**.
- Чтобы изменить вид клеммы, в области диалога **Вид клеммы** включите другую опцию.

6. Нажмите кнопку **ОК**.

22.7.3. Заземление

Символ заземления, вставленный на разные графически несвязанные линии электрической связи, объединяет их в один потенциальный узел. Его можно вставлять в конечной точке линии связи.

Чтобы вставить символ заземления, выполните следующие действия.



1. Вызовите команду **КОМПАС-Электрик — Символы — Заземление**.
2. Укажите курсором точку вставки символа на схеме.
3. Для прерывания команды нажмите клавишу *<Esc>*.

22.7.4. Соединение с корпусом

Символ соединения с корпусом, вставленный на разные графически несвязанные линии электрической связи, объединяет их в один потенциальный узел. Символ соединения с корпусом можно размещать в конечной точке линии связи.

Чтобы вставить символ соединения с корпусом, выполните следующие действия.



1. Вызовите команду **КОМПАС-Электрик — Символы — Соединение с корпусом**.
2. Укажите курсором точку вставки символа.
3. Для прерывания команды нажмите клавишу *<Esc>*.

22.7.5. Экранирование

Символ экранирования можно размещать в любом месте чертежа схемы. Этот символ имеет точку подключения для присоединения к ней линии связи.

Чтобы вставить символ экранирования, выполните следующие действия.



1. Вызовите команду **КОМПАС-Электрик — Символы — Экранирование**.
2. Укажите курсором точку вставки символа.
3. Для прерывания команды нажмите клавишу *<Esc>*.

Чтобы изменить размер символа (охватить несколько линий), выполните следующие действия.

1. Выделите на схеме символ экранирования.
2. «Перетащите» мышью характерную точку **Деформировать** в нужное положение.

22.7.6. Объединение в кабель

Этот символ вставляйте на группу линий связи, которые объединяются в кабель.

Чтобы вставить символ объединения в кабель, выполните следующие действия.



1. Вызовите команду **КОМПАС-Электрик — Символы — Объединение в кабель**.
2. Укажите курсором точку вставки символа.
3. Для прерывания команды нажмите клавишу *<Esc>*.

Чтобы изменить размер символа (охватить несколько линий), выполните следующие действия.

1. Выделите символ объединения в кабель.
2. «Перетащите» мышью характерную точку **Деформировать** в нужное положение.

22.7.7. Скрутка

Этот символ показывает скрутку между собой двух и более проводов в изделии.

Чтобы вставить символ скрутки, выполните следующие действия.



1. Вызовите команду **КОМПАС-Электрик — Символы — Скрутка**.
2. Укажите курсором точку вставки символа.
3. Для прерывания команды нажмите клавишу <Esc>.

Чтобы изменить размер символа (охватить несколько линий), выполните следующие действия.

1. Выделите символ скрутки.
2. «Перетащите» мышью характерную точку **Деформировать** в нужное положение.

22.7.8. Коаксиальный кабель

Этот символ можно вставлять на линию связи, которая является коаксиальным кабелем.

Чтобы вставить символ коаксиального кабеля, выполните следующие действия.



1. Вызовите команду **КОМПАС-Электрик — Символы — Коаксиальный кабель**.
2. Укажите курсором точку вставки символа.
3. Для прерывания команды нажмите клавишу <Esc>.

22.7.9. Обозначение кабеля

Символ обозначения кабеля можно вставлять на монтажных схемах в любой точке групповой линии связи, к которой подключены линии электрической связи, входящие в состав кабеля.

Чтобы вставить символ, выполните следующие действия.



1. Вызовите команду **КОМПАС-Электрик — Символы — Обозначение кабеля**.
2. Укажите курсором точку вставки символа.

На экране откроется диалог, в котором перечислены номера кабелей, подключенных к данной групповой линии связи.

Установите маркер-«галочку» слева от номера нужного кабеля.

3. Нажмите кнопку **ОК**.
4. Для прерывания команды нажмите клавишу <Esc>.

Символ кабеля с выбранным номером будет вставлен в схему. Возле символа обозначения кабеля отображается тип кабеля.



Радиус символа обозначения кабеля и признак отображения типа кабеля указываются в настройках параметров проекта (см. раздел 19.1.5 на с. 298).

22.7.10. Обозначение жгута

Символ обозначения жгута можно вставлять на монтажных схемах в любой точке групповой линии связей, к которой подключены линии электрической связи, входящие в жгут.

Чтобы вставить символ, выполните следующие действия.



1. Вызовите команду **КОМПАС-Электрик — Символы — Обозначение жгута**.

2. Укажите курсором точку вставки линии-выноски.

На экране откроется диалог, в котором перечислены обозначения жгутов, подключенных к данной групповой линии связи.

Установите маркер-«галочку» слева от обозначения нужного жгута.

3. Нажмите кнопку **ОК**.
4. Для прерывания команды нажмите клавишу *<Esc>*.

22.7.11. Планка заземления

Планка заземления — это элемент конструкции поверхности, предназначенный для подключения заземляющих проводов. Его можно размещать в любом месте чертежа МКС.

Чтобы вставить символ планки заземления, выполните следующие действия.



1. Вызовите команду **КОМПАС-Электрик — Символы — Планка заземления**.

2. Укажите курсором точку вставки символа.

3. Для прерывания команды нажмите клавишу *<Esc>*.

Количество точек подключения к планке можно изменять.

Чтобы изменить количество точек, выполните следующие действия.

1. Выделите символ планки заземления.
2. «Перетащите» мышью характерную точку **Деформировать** в нужное положение.

22.7.12. Бобышка заземления

Бобышка заземления — это элемент конструкции поверхности, предназначенный для подключения заземляющих проводов. Его можно размещать в любом месте чертежа МКС. Чтобы вставить символ бобышки заземления, выполните следующие действия.



1. Вызовите команду **КОМПАС-Электрик — Символы — Бобышка заземления**.

2. Укажите курсором точку вставки символа.

3. Для прерывания команды нажмите клавишу *<Esc>*.

22.7.13. Точка связи

Этот символ можно вставлять только в место X-образного пересечения проводов.

Чтобы вставить символ, выполните следующие действия.



1. Вызовите команду **КОМПАС-Электрик — Символы — Точка связи**.
2. Укажите курсором точку вставки символа.
3. Для прерывания команды нажмите клавишу <Esc>.

22.8. Дополнительные операции Редактора схем и отчетов

22.8.1. Расстановка клемм

Автоматическая расстановка клемм выполняется только на схеме электрической принципиальной. Расставить клеммы можно только после формирования клеммника.

Вид отображения клеммы можно просмотреть и изменить в настройке документа (см. раздел 19.1.9 на с. 309).

Чтобы расставить клеммы на схеме, выполните следующие действия.



1. Откройте лист схемы электрической принципиальной (см. раздел 21.9.5 на с. 371).
2. Вызовите команду **КОМПАС-Электрик — Операции — Расставить клеммы...**
Клеммы автоматически отобразятся на чертеже.

22.8.2. Обновление перекрестных ссылок

Обновление перекрестных ссылок нужно выполнять, если на листах схемы изменялись параметры разбиения на зоны.

Параметры перекрестных ссылок можно просмотреть и изменить в настройке документа (см. раздел 22.2.3 на с. 379).

Чтобы обновить перекрестные ссылки на схеме, выполните следующие действия.



1. Откройте лист схемы электрической принципиальной (см. раздел 21.9.5 на с. 371).
2. Вызовите команду **КОМПАС-Электрик — Операции — Обновить перекрестные ссылки**.
Обновление перекрестных ссылок выполнится автоматически.

22.8.3. Автоматическая маркировка линий связи

Автоматическую маркировку линий связи можно применять при создании принципиальных схем.

Чтобы линии связи были автоматически промаркированы на схеме, выполните следующие действия.

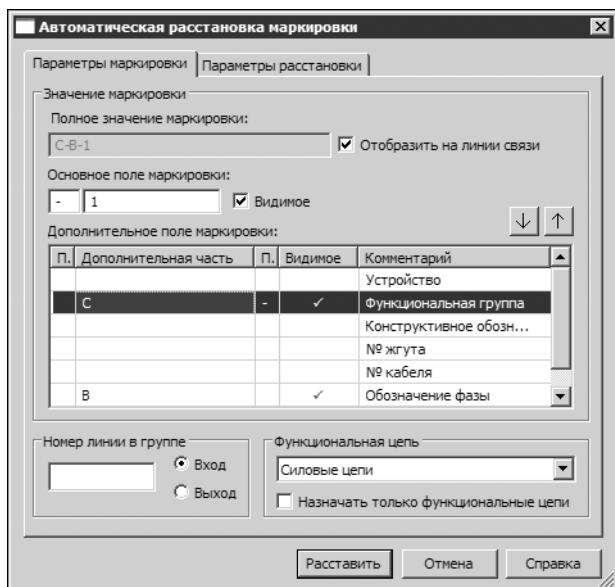
1. Сделайте текущим лист схемы.
2. Выделите курсором одну или несколько линий связи.



Чтобы выделить сразу все линии связей на листе схемы, нужно нажать комбинацию клавиш **<Ctrl> + A**.



3. Вызовите команду **КОМПАС-Электрик — Операции — Автоматическая маркировка...**



На экране появится диалог, в котором нужно задать параметры маркировки. Он содержит две вкладки:

▼ **Параметры маркировки** (рис. 22.22, табл. 22.4),

▼ **Параметры расстановки** (рис. 22.23, табл. 22.5).

4. Введите во вкладках диалога значения параметров. Нажмите кнопку **Расставить**.

Выбранные линии связи будут автоматически промаркированы.

Рис. 22.22. Диалог задания параметров маркировки

Табл. 22.4. Элементы управления вкладки **Параметры маркировки**

Элемент	Описание
Полное значение маркировки	Значение маркировки, составленное из основного и дополнительного текстовых полей.
Отобразить на линии связи	Включите эту опцию, если на схеме нужно отображать маркировку потенциального узла.
Основное поле маркировки	Значение основного поля маркировки первой выделенной линии связи. Для последующих линий связи значение поля изменяется в сторону увеличения с учетом параметров, установленных в этом диалоге.
Видимое	Включите эту опцию, чтобы на схеме было видимым основное поле маркировки.
Дополнительное поле маркировки	Значение дополнительного поля маркировки (одинаковое для всех линий связи, выбранных для маркировки).

Табл. 22.4. Элементы управления вкладки **Параметры маркировки**

Элемент	Описание
Номер линии в группе	Эта область диалога доступна, если в составе выбранных линий связи есть линии, входящие в групповую линию связи. Если таких линий несколько, каждой из них присваивается следующий свободный порядковый номер.
Функциональная цепь	В этой области диалога можно выбрать из перечня функцию цепи. Она будет присвоена всем потенциальным узлам, которые выделены на схеме.
Назначать только функциональные цепи	Включите эту опцию, если выделенным потенциальным узлам необходимо назначить (изменить) только функции цепи.
Номер линии в группе	В этой области диалога для отдельных линий электрической связи можно ввести порядковый номер в группе. Если включена опция Вход , то линия электрической связи — вход в групповую линию связи. Если включена опция Выход , то линия электрической связи — выход из групповой линии связи.

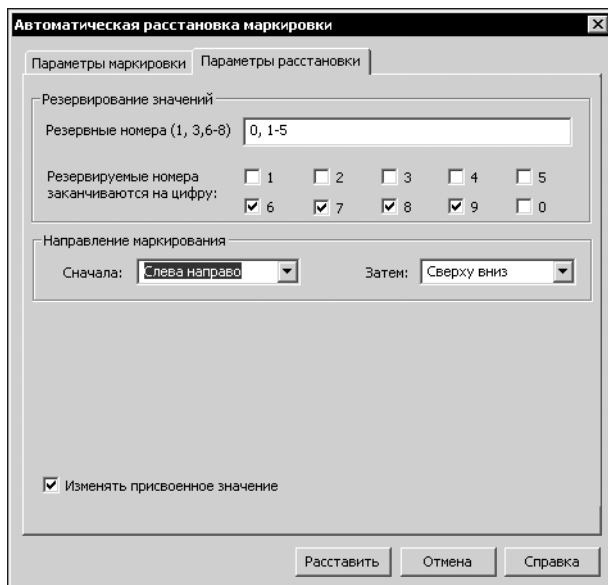


Рис. 22.23. Диалог задания параметров расстановки

Табл. 22.5. Элементы управления вкладки **Параметры расстановки**

Элемент	Описание
Резервные номера (1,3,6-8)	В эту строку введите те значения, которые не должны использоваться в основном поле маркировки. Это — целые числа, разделенные запятой. Их можно указывать и диапазоном (через дефис).
Резервируемые номера заканчиваются на цифру	Включите опции рядом с теми цифрами, на которые не должны заканчиваться значения основного поля маркировки потенциального узла.
Направление маркирования	В этой области диалога с помощью списков Сначала: и Затем: можно установить последовательность выполнения маркирования потенциальных узлов*.
Изменять присвоенное значение	Если на выбранном потенциальном узле уже есть маркировка, и ее нужно изменить с учетом введенных параметров, включите эту опцию.

* Например, если в списке **Сначала:** выбран вариант *Слева направо*, а в списке **Затем:** выбран вариант *Сверху вниз*, то маркировка потенциальных узлов будет выполняться по следующей схеме. Первоначально выполняется поиск потенциальных узлов в горизонтальном направлении с последовательным переходом сверху вниз.

22.8.4. Очистка маркировки линий связи

С помощью команды **Очистить маркировку** можно удалить маркировку потенциальных узлов всего документа или отдельной части схемы. При очистке вместе с маркировкой потенциальных узлов удаляется и название функциональной цепи.

Чтобы удалить маркировку всех потенциальных узлов проекта, выполните следующие действия.



1. Сделайте текущим лист схемы электрической принципиальной.
2. Вызовите команду **КОМПАС-Электрик – Операции – Очистить маркировку**.
3. Подтвердите очистку свойств линий связи во всем проекте.



Маркировка линий связи будет удалена на всех листах схемы электрической принципиальной в проекте.

Чтобы удалить маркировку потенциальных узлов части схемы, выполните следующие действия.

1. Сделайте текущим лист схемы электрической принципиальной.
2. Выделите на схеме необходимые линии связи или участок схемы.



3. Вызовите команду **КОМПАС-Электрик — Операции — Очистить маркировку**.

В результате маркировка выбранных линий связи будет удалена без дополнительного подтверждения.

22.8.5. Упорядочение БЦО на схеме электрической принципиальной

В процессе создания принципиальной схемы УГО, с номерами позиционных обозначений, могут располагаться на чертеже схемы в произвольном порядке. Для простоты чтения схемы номера позиционных обозначений УГО можно упорядочить.

Чтобы упорядочить номера позиционных обозначений, выполните следующие действия.

1. Сделайте текущим лист схемы электрической принципиальной.

2. Вызовите команду **КОМПАС-Электрик — Операции — Упорядочить БЦО на ЭЗ**.

На экране появится диалог (рис. 22.24), в котором можно ввести параметры упорядочения позиционных обозначений. Описание элементов управления диалога приведены в табл. 22.6).

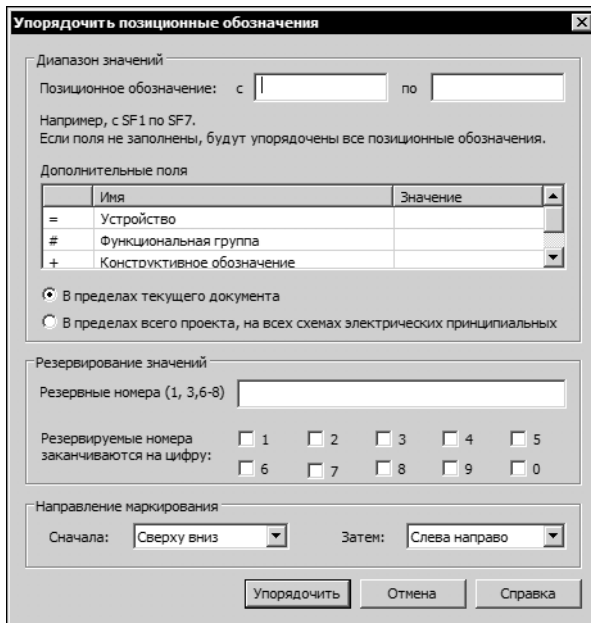


Рис. 22.24. Диалог **Упорядочить позиционные обозначения**

Табл. 22.6. Элементы управления диалога **Упорядочить позиционные обозначения**

Элемент	Описание
Диапазон значений	В этой области диалога можно задать условия выполнения упорядочения позиционных обозначений.

Табл. 22.6. Элементы управления диалога **Упорядочить позиционные обозначения**

Элемент	Описание
Позиционные обозначения	Поля для задания диапазона значений позиционных обозначений, которые должны быть упорядочены. Если на схеме должны быть упорядочены все позиционные обозначения, то вводить значения в эти поля не нужно.
Дополнительные поля	В этой таблице можно ввести значения дополнительных полей тех позиционных обозначений, которые должны быть упорядочены.
В пределах текущего документа	Включите эту опцию, если должны быть упорядочены позиционные обозначения только тех УГО, которые присутствуют на текущем листе схемы принципиальной.
В пределах всего проекта, на всех схемах электрических принципиальных	Если включена эта опция, то будут упорядочены позиционные обозначения всех УГО в проекте, на всех листах электрических принципиальных схем.
Резервирование значений	В этой области диалога можно определить значения, которые не должны использоваться в позиционных обозначениях при выполнении упорядочения.
Резервные номера (1,3,6-8)	Введите в эту строку те значения, которые не должны использоваться в позиционных обозначениях при упорядочении. Это - целые числа, разделенные запятой. Их можно указывать и диапазоном (через дефис).
Резервируемые номера заканчиваются на цифру:	Включите опции рядом с теми цифрами, на которые не должны заканчиваться новые значения позиционных обозначений.
Направление маркирования	В этой области диалога с помощью списков Сначала: и Затем: можно установить принцип, определяющий порядок следования номеров позиционных обозначений.

3. Введите значения параметров, затем нажмите кнопку **Упорядочить**.

В результате УГО будут присвоены новые номера позиционных обозначений, в соответствии с введенными значениями параметров упорядочения.

22.8.6. Создание и редактирование записей спецификации

Записи спецификации можно создавать только для объектов схем расположения.

Чтобы создать запись спецификации, выполните следующие действия.

1. Сделайте текущим лист схемы расположения.
2. Выделите на схеме объект для создания записи спецификации.



3. Вызовите команду **КОМПАС-Электрик — Объекты — Запись СП...**

На экране появится диалог, содержащий созданную запись спецификации. При необходимости ее можно отредактировать средствами КОМПАС-График.

4. Если содержание записи вас устраивает, нажмите кнопку **ОК** диалога и постройте для выбранного объекта чертежа линию выноски.
5. Повторите действия 2 — 4 для всех объектов схемы.

Созданные записи автоматически включаются в документ **Спецификация**.

22.8.7. Копирование объектов схемы и их группы

В Редакторе схем и отчетов можно копировать отдельные объекты схемы, а также целые участки схем. Их можно копировать из проекта в проект, из документа в документ, с листа на лист, а также в пределах одного листа.

Таким образом, в системе предоставляется возможность компоновки новой схемы из цепей схемы других проектов, документов и листов.

Чтобы скопировать объект или участок схемы, выполните следующие действия.



1. Рамкой выделите на чертеже объект или участок схемы.

2. Вызовите команду **КОМПАС-Электрик — Редактор — Копировать** (или команду системы КОМПАС **Правка — Копировать**).



3. На выделенном объекте укажите курсором базовую точку.

4. Вызовите команду **КОМПАС-Электрик — Редактор — Вставить** (или команду системы КОМПАС **Правка — Вставить**).

5. Укажите курсором точку вставки объекта. Если нужно несколько копий, укажите для каждой из них точку вставки.

6. По окончании копирования нажмите клавишу **<Esc>**.

Вставляемые объекты сохраняют все свойства оригинала — тип аппарата, значение текстовых полей и их видимость. Позиционное обозначение аппарата и маркировка потенциального узла приобретают следующее свободное значение.

Глава 23.

Редактор документации ПЛК

23.1. Общие сведения о Редакторе документации ПЛК

В Редакторе документации ПЛК выполняется ввод данных, на основании которых формируется рабочая и эксплуатационная документация на ПЛК.

Чтобы запустить Редактор документации ПЛК, выполните следующие действия.

1. Запустите Менеджер проектов и откройте или создайте проект (см. часть 4, глава 18 на с. 286).
2. В дереве проекта установите курсор на имя проекта.
3. В контекстном меню вызовите команду **Редактор документации ПЛК**.
Появится Главное окно Редактора документации ПЛК (раздел 23.2).



23.2. Главное окно Редактора документации ПЛК

В Главном окне Редактора документации ПЛК (рис. 23.1) расположены элементы управления, с помощью которых осуществляется ввод данных.

Описание элементов управления представлено в табл. 23.1.

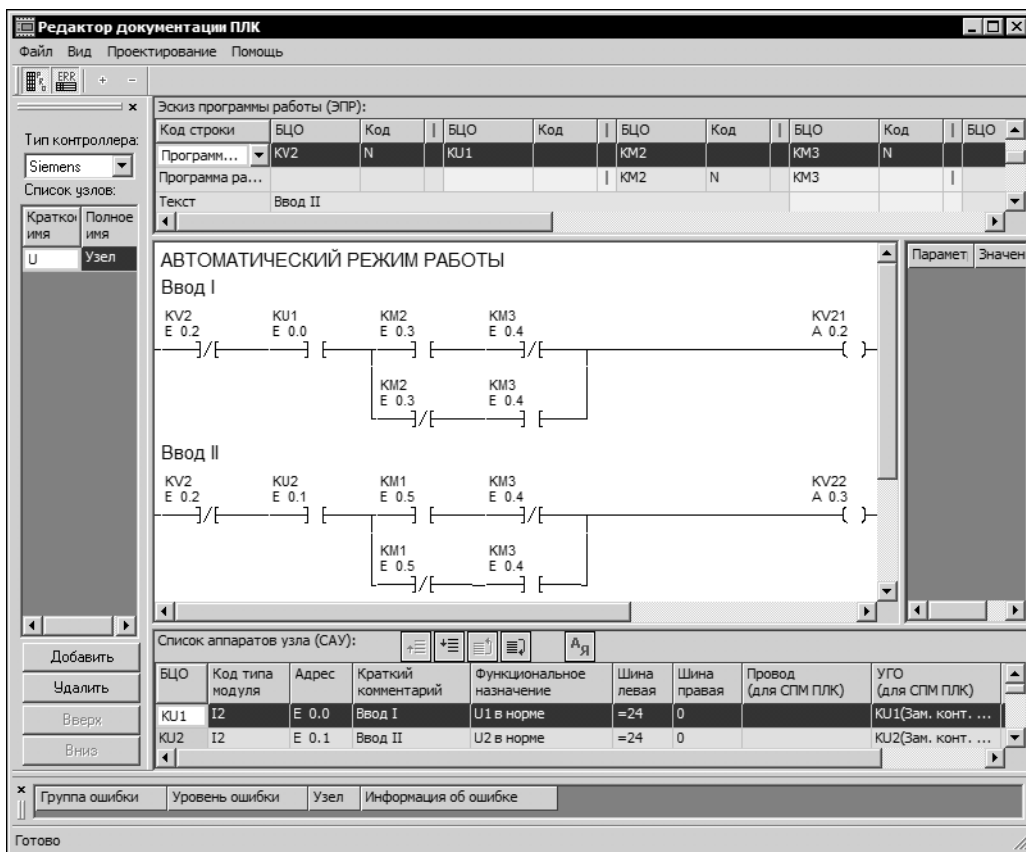


Рис. 23.1. Главное окно Редактора документации ПЛК

В верхней части главного окна расположено Главное меню редактора.

Рабочая область главного окна разбита на несколько окон. В них вводятся данные, на основании которых формируется документация на ПЛК.

Разделители окон дают возможность управлять их видимостью (ненужные в данный момент окна можно уменьшать, а окно информации о проекте и окно ошибок вообще закрывать), т.е. позволяют динамически настраивать интерфейс для удобства работы в конкретных окнах.





Табл. 23.1. Элементы управления главного окна Редактора документации ПЛК

Элемент	Описание
Главное меню	Содержит названия страниц меню. Для разворачивания нужной страницы меню щелкните мышью по ее названию.
Инструментальная панель	Содержит кнопки управления окнами Редактора (см. табл. 23.2).

Табл. 23.1. Элементы управления главного окна Редактора документации ПЛК

Элемент	Описание
Тип контроллера	Список, из которого выбирается модель ПЛК.
Список узлов	В этой области формируется список узлов, которые войдут в проект, для выбранной модели контроллера (см. раздел 24.1 на с. 416).
Эскиз программы работы (ЭПР):	В этой области вводится эскиз программы работы и отображается его графическое представление (см. раздел 24.2 на с. 416).
Список аппаратов узла (САУ):	Таблица, в которой отображается список аппаратов узла, выделенного в перечне узлов. Список аппаратов формируется на основании эскиза программы работы. В ячейках таблицы вводится ряд данных об аппаратах (см. раздел 24.3 на с. 420).
Менеджер ошибок	В этой области отображается таблица ошибок (см. раздел 24.2.2 на с. 419).

Табл. 23.2. Описание инструментальной панели Редактора документации ПЛК

Команда	Описание
	Вид - Данные проекта Отображение области данных проекта (Тип контроллера, Список узлов).
	Вид - Менеджер ошибок Отображение области Менеджер ошибок .
	Увеличить масштаб Увеличение масштаба отображения эскиза программы работы ПЛК.
	Уменьшить масштаб Уменьшение масштаба отображения эскиза программы работы ПЛК.

23.3. Настройки Редактора документации ПЛК



Настройки выполняются во вкладках диалога **Параметры системы КОМПАС-Электрик** (рис. 23.2), который открывается после вызова команды **КОМПАС-Электрик – Параметры системы...**

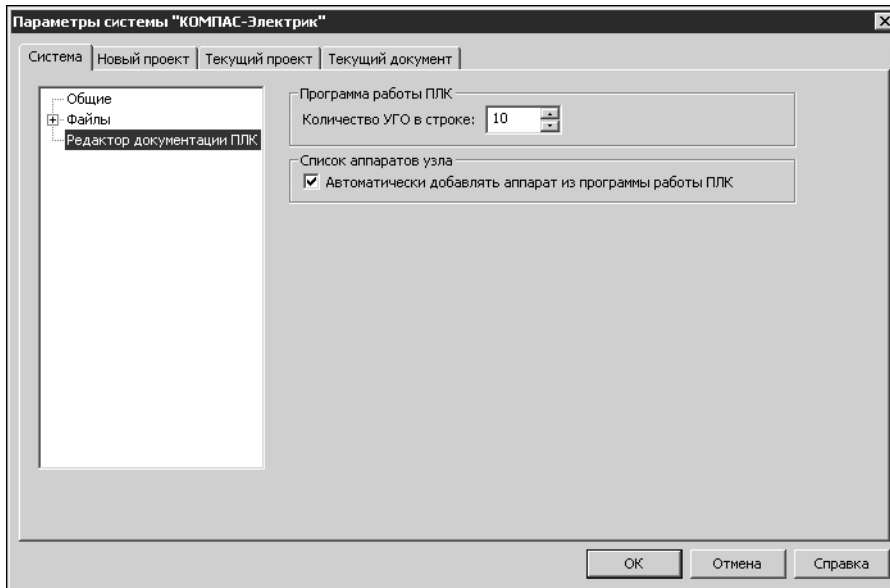


Рис. 23.2. Настройки Редактора документации ПЛК

- ▼ Во вкладке **Система** можно задать количество УГО в строке программы работы ПЛК (в поле ввода **Количество УГО в строке**) и установить режим автоматического формирования списка аппаратов узла программы (включить опцию **Автоматически добавлять аппарат из программы работы ПЛК**).

Если количество УГО в строке программы работы равно нулю, все УГО будут располагаться в одной строке.

- ▼ Во вкладках **Новый проект** и **Текущий проект** по умолчанию установлен режим автоматического формирования таблицы, содержащей список всех аппаратов, которые включены в программу работы ПЛК. Сформированная таблица автоматически добавляется в документ **Программа работы ПЛК** (см. раздел 25.15.1 на с. 461).

Если список аппаратов не нужно отображать в документе, выберите в дереве настроек **Графический документ — Программа работы ПЛК** и выключите опцию **Включить таблицу аппаратов**.

Глава 24.

Ввод данных для формирования документации на ПЛК

24.1. Формирование списка узлов ПЛК

Состав узлов ПЛК формируется в области **Список узлов** Главного окна Редактора документации ПЛК (рис.23.1 на с. 413).

Элементы управления, с помощью которых можно создавать и редактировать список узлов, представлены в табл 24.1.

В системе секционирования на узлы позиционное имя узла имеет существенное значение для проектирования и в необходимых случаях указывается в позиционном обозначении аппарата. При отсутствии секционирования проект может выполняться только с одним узлом, например, У — Управление, или вообще без указания узла. Список заполняется в соответствии с последовательностью работы узлов в цикле.

Для выбранного узла отображаются эскиз программы работы (см. раздел 24.2) и список аппаратов узла (раздел 24.3 на с. 420). В таблице ошибок (раздел 24.2.2) приведена информация по ошибкам для всех узлов.

Табл. 24.1. Элементы управления формированием списка узлов контроллера

Элемент	Описание
Список узлов	Список всех узлов проекта. Список содержит позиционное имя узла (краткое имя), на которое удобно ссылаться при задании исходных данных и наименование-функцию узла (полное имя). По умолчанию для нового проекта в список занесен только один узел.
Добавить	После нажатия кнопки в списке узлов появляется новая строка с именами узла по умолчанию. Измените эти имена на нужные.
Удалить	С помощью этой кнопки можно удалить узел, выделенный в списке.
Вверх	С помощью этой кнопки можно переместить узел, выделенный в списке, на одну строку вверх.
Вниз	С помощью этой кнопки можно переместить узел, выделенный в списке, на одну строку вниз.

24.2. Эскиз программы работы (ЭПР)

Ввод эскиза программы работы ПЛК выполняется в области Главного окна Редактора **Эскиз программы работы (ЭПР)**. Результаты ввода отображаются в виде графики.

Структура программы работы пользователя отражается в документе **Программа работы ПЛК**, который содержит основную информацию для работы системы управления на ПЛК (см. раздел 25.15.1 на с. 461). Это логика управляющих действий и параметры, требуемые для ее чтения:

- ▼ стандартные и фирменные УГО элементов программы работы ПЛК;
- ▼ абсолютные адреса памяти ПЛК;
- ▼ БЦО аппаратов, представляющие символические адреса программы;
- ▼ функциональные назначения элементов программы работы ПЛК.

Описание основных элементов ЭПР содержится в табл. 24.2.

Табл. 24.2. Основные составляющие элементы ЭПР

Элемент	Описание
Строка программы работы	Описывает логику работы контроллера и содержит элементы, включенные последовательно (логическая функция И). Различают верхнюю базовую строку, которая всегда заканчивается справа «катушкой» или словной инструкцией, и строки, расположенные ниже, выполняющие функцию логического ИЛИ . Количество возможных последовательно включенных элементов в строке определяется руководством по модели ПЛК.
Зона (Зона логического выражения)	Одна или несколько строк завершено логического выражения. Последовательная нумерация зон облегчает ориентирование в ПРП с помощью перекрестных ссылок, построенных на этой нумерации. Для каждой зоны указывается ее функциональное назначение.
«Контакт» и «Катушка»	Элементы программы работы. Контакты — аргументы логического выражения, катушки — функции этих выражений.

Помимо основных логических элементов программы работы в ЭПР вводятся вспомогательные элементы, облегчающие работу с ней:

- ▼ Пропуск резерва строк программы работы и номеров зон;
- ▼ Переход на следующую страницу. При этом следующая строка программы работы будет находиться в начале новой страницы.

Для разбора ЭПР последовательно разобьем его на составляющие:

- ▼ Вся программа работы узла или объекта делится на зоны (логические выражения). Это контакты, включенные последовательно, параллельно или смешанным образом, плюс катушка либо сложный функциональный блок. Зоны используются для ориентации в программе работы.
- ▼ Зоны состоят из строк, образующих горизонтальные цепи из последовательных контактов. Эти строки составляют основу программы работы ПЛК. Количество последовательных контактов (УГО) в строке может оговариваться в паспорте ПЛК.

- ▼ Каждый элемент программы работы (контакт, катушка, сложный функциональный блок) имеет присущие ему параметры.

Контакт. Содержит три параметра: БЦО, код контакта, параллельное соединение «|». То есть задание каждого контакта осуществляется с помощью трех полей:

БЦО. Обозначение контакта бывает полным — с обозначением индекса узла, и простым.

Код контакта: указываемый вид или код контакта. Например, «пробел» - это наиболее часто встречающийся замыкающий контакт, «N» - размыкающий.

Параллельное соединение «|»: задается пробелом « » и обозначает параллельную цепь.

Катушка содержит вид катушки (ее код) и, если надо, требуемый параметр.

Сложный функциональный блок содержит входы и выходы.

Каждый контакт, катушка, сложный функциональный блок имеют свое графическое обозначение. Для простоты задания этих изображений введены коды изображений. Данные коды выбираются из таблицы **Соответствие УГО и БЦО**, которая формируется в Редакторе моделей ПЛК (см. раздел 7.3.5 на с. 193).

Если БЦО не задано, то поле выбора кода изображения недоступно. Код можно задать двумя способами: ввести строку вручную или выбрать в диалоге выбора УГО. Например, таймеры, счетчики, накопители с памятью, блочные и строчные инструкции имеют окно для выбора кода их представления. Для таймера в окне указывается два параметра: вид таймера (импульс, короткий импульс, срабатывание при включении или выключении) и дискрета времени настройки таймера.

Рассмотрим формирование ЭПР.

Непосредственно строка программы работы заполняется последовательно включенными контактами — элементами программы работы и заканчивается справа на выходе логической зоны катушкой или словной инструкцией (сложным функциональным блоком).

Начало строки содержит код строки ЭПР. Этот параметр программно не обрабатывается. В графе **Код строки** из списка выбирается тип вводимой строки. По умолчанию предлагается ввод строки программы работы (ПР).

Возможные варианты типов строки:

- ▼ **Программа работы** — строка программы работы, описывающая логику работы контроллера.
- ▼ **Текст** — сообщение системе, что сейчас заполняется информационная строка. Например, описание функции, выполняемой участком программы работы. Количество строк текста практически не ограничено.
- ▼ **Запас строк** — запас пустых строк программы работы для выполнения изменений при наладке оборудования.
- ▼ **Запас зон** — запас номеров логических зон для выполнения изменений при наладке оборудования.
- ▼ **Новая страница** — переход на новую страницу.



Некоторые особенности работы в ЭПР.

- ▼ Вводить данные можно только в активное в данный момент поле.
- ▼ Для подтверждения ввода данных нужно нажать клавишу *<Enter>* (*<Ввод >*).
- ▼ Кнопка с многоточием «...» в активном поле означает возможность выбора данных из диалога, который открывается после нажатия на эту кнопку.
- ▼ Параллельное соединение назначается щелчком левой кнопки мыши в ячейке графы «I». Повторный щелчок мыши в этой ячейке удаляет параллельное соединение.
- ▼ Для удаления данных из активного поля нужно нажать клавишу *<Delete>* и подтвердить **ОК** в появившемся окне.
- ▼ Для удаления всей строки нужно выбрать требуемую строку, но не активизировать ни одного поля в ней, и нажать клавишу *<Delete>*.
- ▼ Для вставки новой строки в любом месте нужно нажать клавишу *<Insert>*, при этом текущая строка сместится на одну позицию вниз.
- ▼ Для вставки новой строки в конец ЭПР нужно установить курсор на последнюю строку и нажать клавишу *<стрелка вниз>*.

После задания БЦО аппарата и кода рисунка УГО автоматически осуществляются различные виды контроля (например, по таблице **Соответствие УГО и БЦО** из Редактора моделей проверяется допустимость БЦО аппарата, его наличие в САУ и т.д.). Сообщения об ошибках появляются в списке ошибок (см. раздел 24.2.2).

24.2.1. Контроль введенного эскиза программы

Введенный эскиз программы работы отображается в графическом виде. Можно проверить визуально конфигурацию всей логики ЭПР: правильность задания БЦО, замыкающих и размыкающих контактов, наличие всех параллельных ответвлений. При обнаружении ошибки ее легко устранить, отредактировав неправильные элементы эскиза программы работы.



Работа в этом окне происходит следующим образом: поиск нужной строки осуществляется независимо от других окон с помощью линии вертикальной прокрутки. Для изменения масштаба на панели инструментов предусмотрены кнопки «+» и «-».

24.2.2. Таблица ошибок

В КОМПАС-Электрик предусмотрены различные контроли с целью исключения ошибок (особенно на начальных этапах проектирования). Контроль в системе осуществляется как на этапе задания исходных данных (ЭПР и САУ), так и на основных этапах проектирования.

Предусмотрены такие контроли как, например:

- ▼ синтаксический и логический контроль в ЭПР, выполняемый при вводе ЭПР,
- ▼ контроль согласования ЭПР и САУ по БЦО,
- ▼ контроль соответствия типов аппаратов, модулей, блоков.

Ошибки всех видов попадают в общий список, в котором их можно сортировать по различным признакам. Для ускорения и упрощения анализа ошибок они классифицируются по выполняемым процедурам с возможным указанием места их возникновения. То есть, если ошибка локализуется (указан узел и строка вида ошибки), то можно сразу перейти в нужную таблицу на строку с этой ошибкой. Для этого нужно щелкнуть левой кнопкой мыши по строке с текстом сообщения об ошибке.

24.3. Формирование и редактирование списка аппаратов узла

Список аппаратов узла формируется автоматически на основании эскиза программы работы и представлен в виде таблицы **Список аппаратов узла (САУ)**.

- ▼ В ячейках таблицы можно редактировать все значения параметров (кроме **БЦО**). Описание структуры таблицы содержится в табл. 24.3.
- ▼ С помощью кнопок инструментальной панели можно выполнять сортировку списка аппаратов узла. Описание инструментальной панели содержится в табл. 24.4 на с. 421.

Табл. 24.3. Структура таблицы **Список аппаратов узла (САУ)**

Графа	Описание
БЦО	БЦО является главным идентификатором аппарата в проекте и присутствует во всех документах. Присваивается автоматически из эскиза программы работы.
Код типа модуля	Код типа модуля, к которому подключается данный аппарат. По умолчанию выбирается из таблицы настройки БЦО аппаратов , которая заполняется в Редакторе моделей ПЛК (см. 7.2.2 на с. 180).
Адрес	Заполняется автоматически во время процедуры распределения памяти (см. раздел 24.4 на с. 423) или вручную. При автоматическом распределении памяти элементам программы работы ПЛК присваиваются адреса в соответствии с последовательностью их записи. Вручную задается только когда требуется разместить аппарат по жестко заданному адресу. При ручном задании, адрес можно ввести с клавиатуры или выбрать из диапазона адресов (таблица адресов открывается после нажатия кнопки с многоточием «...»).
Краткий комментарий	Краткое описание функции аппарата. Выбирается из стандартного списка, вводится вручную или не заполняется.

Табл. 24.3. Структура таблицы **Список аппаратов узла (CAU)**

Графа	Описание
Функциональное назначение (или полный комментарий)	Выбирается из стандартного списка, вводится вручную, либо оставляется пустым. Участвует в формировании документов (Программа работы пользователя).
Шина левая	Маркировка питающего провода.
Шина правая	Маркировка нулевого провода.
Провод (для СМП ПЛК)	Маркировка линии связи для формирования схемы подключения модулей ПЛК. Вводится вручную или не заполняется.
УГО (для СМП ПЛК)	Условно графическое обозначение аппарата для формирования схемы подключения модулей ПЛК. Чтобы выбрать УГО, нажмите кнопку с многоточием в ячейке этой графы. Откроется диалог Свойства аппарата (см. часть II, глава 21, раздел 21.4, рис. 21.5 на с. 331). В дереве состава аппарата выберите УГО. Затем нажмите кнопку Вставить во вкладке УГО диалога.
Угол поворота (для СМП ПЛК)	Значение угла, на который будет повернуто УГО на Схеме подключения модулей ПЛК. По умолчанию угол равен 270°. При необходимости его можно изменить, выбрав другое значения из списка.

Табл. 24.4. Описание инструментальной панели сортировки аппаратов узла






Команда	Описание
	Переместить на одну позицию вверх Перемещение строки списка аппарата узла на одну вверх*.
	Переместить на одну позицию вниз Перемещение строки списка аппарата узла на одну вниз*.
	Переместить в начало Перемещение строки списка аппарата узла в начало списка*.
	Переместить в конец Перемещение строки списка аппарата узла в конец списка*.

Табл. 24.4. Описание инструментальной панели сортировки аппаратов узла

Команда	Описание
 Сортировать	Автоматическая сортировка аппаратов узла. После вызова команды появляется диалог (рис. 24.1), в котором задаются условия для выполнения сортировки. Описание элементов управления содержится в табл. 24.5.

* Перемещаемая строка или группа строк должны быть выделены в списке аппаратов узла.

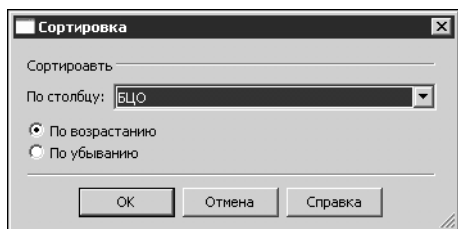


Рис. 24.1. Диалог сортировки аппаратов узла

Табл. 24.5. Элементы управления диалога сортировки аппаратов узла

Элемент	Описание
По столбцу	Раскрывающийся список. В нем можно выбрать столбец, по которому будет выполняться сортировка списка аппаратов узла.
По возрастанию	Если включена эта опция, сортировка будет выполняться по возрастанию значений выбранного столбца (в алфавитном порядке с учетом цифр и символов).
По убыванию	Если включена эта опция, сортировка будет выполняться по убыванию значений выбранного столбца.

При сортировке списка аппаратов узла значения адресов памяти ПЛК не изменяются.

- ▼ Изменить значение отдельного адреса можно в диалоге **Выбор адреса ПЛК**. Диалог открывается с помощью кнопки, расположенной справа в ячейке графы **Адрес** (в списке аппаратов узла).
- ▼ Можно полностью изменить распределение адресного пространства. Для этого сначала нужно выполнить команду Редактора документации ПЛК **Проектирование — Очистка адресов памяти ПЛК** (см. раздел 24.5 на с. 426). А затем выполнить команду Редактора документации ПЛК **Проектирование — Распределение памяти** (см. раздел 24.4).

24.4. Распределение памяти ПЛК

В отличие от релейно-контактной и других схем проводного электромонтажа ПЛК требуют присвоения абсолютных адресов памяти каждому элементу аппаратов, присоединяемому к входам и выходам соответствующих модулей ПЛК. Другим принципиальным отличием ПЛК является наличие битовых элементов памяти (**Катушек** и **Контактов**), которым также присваиваются абсолютные адреса памяти. Кроме абсолютных адресов все эти элементы имеют символические адреса — БЦО.

Процедура присвоения абсолютных адресов называется распределением памяти ПЛК. Еще одной особенностью ПЛК является наличие словных (сложных) функциональных инструкций: таймеров, счетчиков, всех арифметических и булевых действий, а также всех видов сравнений, переносов и преобразований чисел и данных, реализуемых в системной памяти центрального процессора.

Присвоение абсолютных адресов вручную является довольно трудоемким процессом, поэтому в Редакторе документации ПЛК предусмотрено автоматическое распределение памяти для всех элементов за исключением «жестко», т.е. адресов, заданных вручную.

Управление распределением абсолютных адресов обеспечивает необходимую логику работы системы управления в соответствии с замыслом проектировщика.

Распределение памяти выполняется по шагам в автоматическом режиме в соответствии с настройками фильтров (часто достаточно одного шага).

Распределение памяти выполняется в диалоге **Управление распределением памяти ПЛК** (рис. 24.2), который появляется после вызова команды **Проектирование — Распределение памяти**. Описание элементов управления диалога представлено в табл. 24.6.

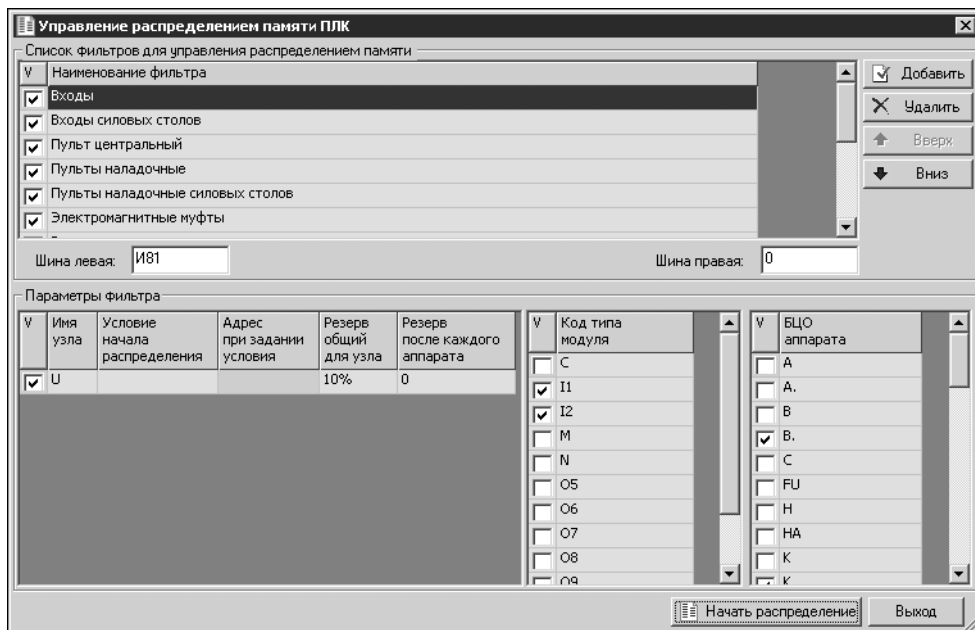


Рис. 24.2. Распределение памяти

Табл. 24.6. Элементы управления диалога распределения памяти ПЛК

Элемент	Описание
Список фильтров для управления распределением памяти	<p>В этой области диалога содержится список фильтров (входы, выходы, пульта и т.д.) по умолчанию и функциональные кнопки управления списком.</p> <p>Если нужно добавить новый фильтр, укажите курсором фильтр, перед которым он должен быть вставлен, затем нажмите кнопку Добавить (или клавишу <i><Insert></i>)*.</p> <p>В результате будет создан новый фильтр с именем по умолчанию, измените его на название фильтра.</p> <p>Ненужные фильтры можно удалять с помощью кнопки Удалить. С помощью кнопок Вверх и Вниз можно перемещать фильтры в списке.</p>
Шина левая, Шина правая	<p>В этих полях можно изменить маркировку питающего и нулевого проводов.</p>
Параметры фильтра	<p>В этой области диалога отображаются параметры фильтров. Для всех фильтров предусмотрены три параметра: фильтрация по Имени узла, фильтрация по Коду типа модуля и фильтрация по БЦО.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▼ Условия фильтрации по Имени узла задаются в таблице, которая расположена в левой части этой области диалога. Описание структуры таблицы содержится в табл. 24.7. ▼ В списке Код типа модуля указывается, какой тип модулей** должен распределяться в данный момент. В списке присутствуют все типы модулей, примененные в проекте. Чтобы установить признак распределения, щелкните левой кнопкой мыши в ячейке графы «V». Повторный щелчок мыши, снимет признак. ▼ Фильтрация по БЦО используется в том случае, когда необходимо выполнить распределения памяти для аппаратов с конкретным БЦО. Или для наглядного распределения адресов для аппаратов единого типа, например, для входов. В списке БЦО аппарата*** можно указать БЦО аппаратов, которые будут учитываться при распределении памяти. Чтобы установить признак распределения, щелкните левой кнопкой мыши в ячейке графы «V». Повторный щелчок мыши, снимет признак.

Табл. 24.6. Элементы управления диалога распределения памяти ПЛК

Элемент	Описание
Начать распределение	Нажмите эту кнопку, чтобы выполнить автоматическое распределение памяти. На экране появится диалог Результаты распределения памяти , в котором отображены результаты распределения. Если результаты вас устраивают, перед закрытием диалога включите опцию Сохранить распределение памяти . Если нет — определите заново условия распределения
	<p>* Если нужно добавить фильтр в конец списка, укажите курсором последний фильтр и нажмите клавишу <стрелка вниз>.</p> <p>** Список типов модулей формируется в разделе настроек Модули физические Редактора моделей ПЛК (см. раздел 7.3.2 на с. 188).</p> <p>*** Список БЦО аппаратов формируется в разделе настроек БЦО аппаратов Редактора моделей ПЛК (см. раздел 7.2.2 на с. 180).</p>

Табл. 24.7. Структура таблицы фильтрации по имени узла

Графа	Описание
V	В этой графе отмечаются узлы, которые должны учитываться на данном шаге распределения памяти.
Имя узла	В этой графе представлен список всех узлов текущего проекта.
Условия начала распределения	В этой графе определяют, с какого адреса должно начинаться распределение памяти для отмеченного узла. Это может быть произвольное распределение (по умолчанию) либо распределения с начала нового модуля или с какого-либо задаваемого адреса.
Адрес при задании условия	Если распределение памяти должно начинаться с задаваемого адреса, то в этой графе нужно указать этот адрес. Нажмите кнопку с многоточием («...») в ячейке графы, затем выберите нужный адрес в появившемся диалоге Выбор адреса ПЛК .
Резерв общий для узла*	Эта графа управляет резервом адресов между узлами. После каждого узла по умолчанию задается резерв в 10% от объема памяти, занимаемого этим узлом. Данное значение можно заменить любым другим.
Резерв после каждого аппарата*	Эта графа управляет резервом адресов между аппаратами. В графе указывается резерв адресов после каждого аппарата в узле.

* Обычно задается одно из условий резервирования адресов: резерв между узлами или резерв между аппаратами.

При распределении памяти выполняется контроль по нескольким параметрам, и все несоответствия указываются в таблицах ошибок.

Если не настроен ни один из параметров фильтров, то память распределяется по всем узлам, по всем аппаратам с резервом 10% после каждого узла. При распределении по шагам на каждом шаге можно настроить комплексную систему фильтрации — по узлам, коду типа модулей и по БЦО.

Если в результате распределения остались нераспределенные или не попавшие под распределения аппараты (что и будет указано в результатах распределения), нужно снова открыть диалог **Управление распределением памяти** и перенастроить фильтры распределения, а также проверить параметры данных аппаратов.

Если аппарат не распределен, значит ему не хватило адресов, либо на месте жестко заданного адреса уже есть распределенный аппарат.

Если аппарат не попал под распределение, значит аппарат не попал под действие фильтров.

24.5. Очистка адресов памяти ПЛК

При распределении адресов возможны ошибки, кроме того, иногда необходимо отредактировать распределение. Это требует удаления распределения перед выполнением нового.

Очистка адресок памяти выполняется в диалоге, который появляется после вызова команды **Проектирование — Очистка адресов памяти ПЛК** (рис. 24.3), в котором пользователь задает фильтры для управления стиранием абсолютных адресов памяти ПЛК.

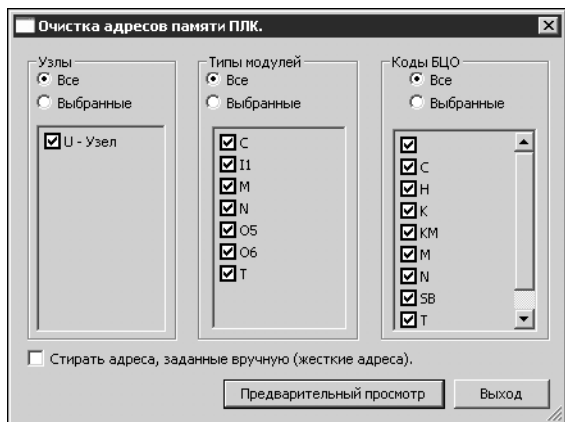


Рис. 24.3. Очистка адресов памяти

Диалог очистки содержит три области: **Узлы**, **Типы модулей**, **Коды БЦО**. Очистка производится для выбранных элементов. В каждой области предусмотрена возможность полной либо выборочной очистки адресов. Фильтры соответствуют фильтрам диалога распределения памяти (раздел 24.4). В диалоге есть возможность сохранения либо очистки жестких адресов и предварительного просмотра результатов очистки.

Чтобы очистить адреса памяти, выполните следующие действия.

1. Отметьте в фильтрах элементы для удаления.
2. Нажмите кнопку **Предварительный просмотр**.
3. В появившемся диалоге нажмите кнопку **Применить удаление** либо кнопку **Назад** для возврата в диалог задания фильтров очистки адресов.

Практика показывает, что основным для очистки является тип модуля (входы, выходы, накопители и др.). Остальные фильтры имеют вспомогательное значение.

24.6. Размещение модулей в блоках

После распределения памяти становятся известны количество и типы модулей, которые надо расставить в блоки. В таблице распределения памяти все абсолютные адреса входов/выходов распределяются по модулям. Эти модули создаются в соответствии с данными, введенными в Редакторе моделей ПЛК. Теперь модули должны быть размещены в блоках, учитывая конструкторские соображения по удобству и надежности эксплуатации.

Каждый модуль имеет зажимы питания для присоединения питающих шин. При компоновке на модуле эти зажимы часто группируются. При распределении адресов контролируется, чтобы они не попали на чужой модуль, например, чтобы вход не попал на модуль выхода, у которого отличается шина питания.

При вызове процедуры распределения модулей в блоках (команда **Проектирование – Распределение модулей в блоках**) появляется диалог (рис. 24.4). Описание элементов управления диалога представлены в таблице 24.8 на с. 428.

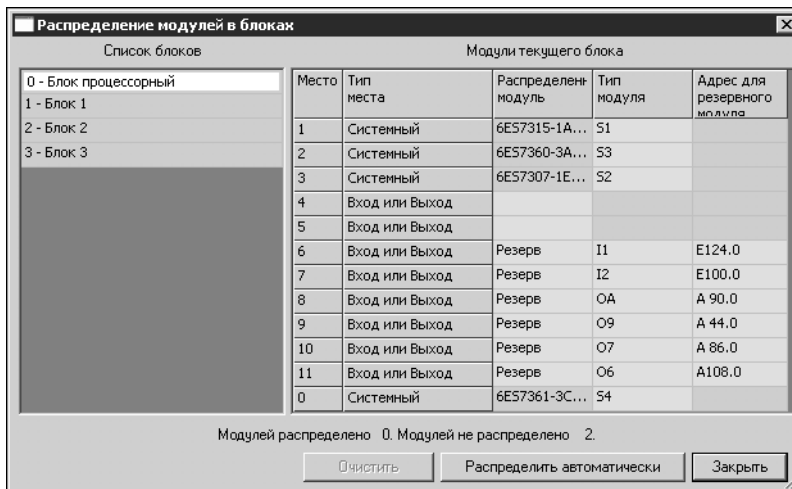


Рис. 24.4. Распределение модулей в блоках

Табл. 24.8. Элементы управления диалога **Распределение модулей в блоке**

Элемент	Описание
Список блоков	В этой области диалога отображается список всех блоков проекта.
Модули текущего блока	В этой области диалога расположена таблица, в которой отображается перечень модулей блока, выделенного в списке. В таблице для Системных модулей можно выбрать из списка тип модуля, а для модулей Вход или Выход можно выбрать из списка адрес начала модуля (конкретный адрес или Резерв). Для резервных модулей можно выбрать тип и указать адрес.
Очистить	С помощью этой кнопки можно отменить выполненное распределение.
Распределить автоматически	Нажмите эту кнопку, чтобы выполнить автоматическое распределение модулей в блоках.
Заккрыть	Кнопка выхода из диалога

Распределение можно проводить как автоматически, так и вручную. В каждый блок можно разместить несколько модулей.

- ▼ Чтобы модули распределились автоматически, нажмите кнопку **Распределить автоматически**.
- ▼ Чтобы распределить модули вручную, щелчком мыши в ячейке столбца **Распределенный модуль** раскройте список и выберите адрес начала модуля.
- ▼ Чтобы отменить произведенное распределение, нажмите кнопку **Очистить**.

Информация о количестве распределенных и нераспределенных модулей отображается под таблицей возле элементов управления распределением.

После размещения рабочих модулей необходимо разместить в блоках служебные модули: источники питания, CPU, адаптеры связей блоков. Эти модули привязываются в Редакторе моделей к соответствующим блокам.

При необходимости задаются резервные модули и их характеристики заказа.

Выход из диалога осуществляется нажатием кнопки **Заккрыть**.

24.7. Места установки блоков

На рис. 24.5 представлен диалог, в котором определяются места установки блоков.

Вызов диалога осуществляется с помощью команды **Проектирование — Места установки блоков**.

В левой части окна диалога отображаются оболочки и поверхности на которые производится установка блоков. В правой части диалога для каждой из поверхностей указывается перечень блоков и других устройств (кабелей, шин, разъемов), устанавливаемых на ней. Перечень формируется посредством выбора из списка. Как только блок помещен в шкаф, он исключается из списка.

Последовательность записи сверху вниз определяет расположение блоков на чертеже панели.

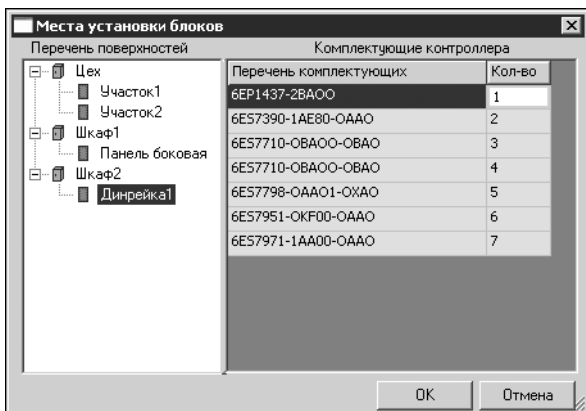


Рис. 24.5. Распределение блоков

Для вставки новой записи в любом месте перечня комплектующих нужно нажать клавишу *<Insert>*, при этом текущая запись сместится на одну позицию вниз.

Для добавления новой записи в конец перечня нужно установить курсор на последнюю запись и нажать клавишу *<стрелка вниз>*.

Иногда комплектующие требуют монтажных устройств или специальных конструктивных устройств механического монтажа. В связи с этим разработана процедура выбора из таблиц Редактора моделей или из базы данных вспомогательных устройств, относящихся к компоновке блоков (фильтров, монтажных конструкций, наборов зажимов).

Поскольку эта процедура является завершающей для комплектации конструктивно-монтажной компоновки всех устройств ПЛК, то создается таблица комплектующих проекта с автоматическим подсчетом количества задействованных устройств.

После завершения процедуры распределения нажмите в диалоге кнопку **OK**.

24.8. Составные аппараты

Составным аппаратом называются два и более аппарата (элементов составного аппарата), которые имеют одно общее подключение к модулю ПЛК.

Элементы составного аппарата могут быть соединены последовательно или параллельно.

При последовательном соединении элементов маркировка линий связи между элементами должна быть разной.

При параллельном соединении элементов составного аппарата маркировка линий связи между элементами должна быть одинаковой.



В пределах одного составного аппарата тип соединения между элементами должен быть одинаковым. Смешанные соединения (параллельно и последовательно) не допускаются.

В эскизе программы работы БЦО составного аппарата всегда должно заканчиваться символом * (звездочка).

Информация об элементах составного аппарата формируется в диалоге (рис. 24.6), который появляется после вызова команды **Проектирование — Составные аппараты**.

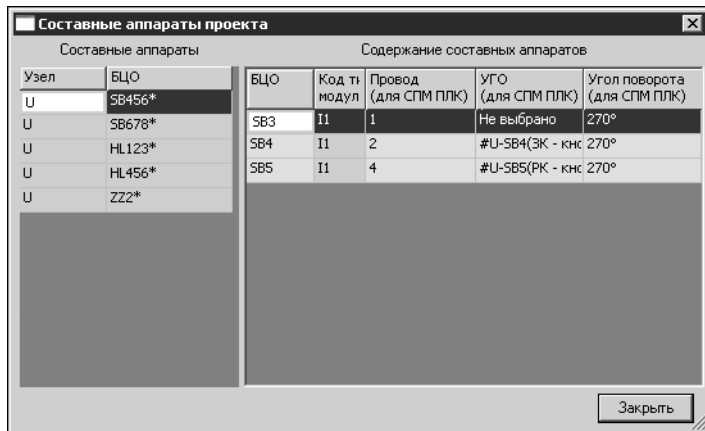


Рис. 24.6. Составные аппараты проекта

▼ В области диалога **Составные аппараты** отображается список БЦО составных аппаратов, и для каждого аппарата указано, в какой узел он входит. Список составных аппаратов формируется на основании эскиза программы работы.

▼ В области диалога **Содержание составных аппаратов** содержится таблица (см. табл. 24.9), в которой вводятся данные об элементах составного аппарата.

Табл. 24.9. Структура таблицы **Содержание составных аппаратов**

Графа	Содержание
БЦО	БЦО элемента составного аппарата.
Код типа модуля	Код типа модуля, к которому подключается аппарат. Выбирается из списка аппаратов узла.
Провод (для СПМ ПЛК*)	Маркировка линии связи. При необходимости можно редактировать.
УГО (для СПМ ПЛК)	Условное графическое обозначение аппарата для схемы подключения модулей ПЛК. Заполняется автоматически, если в составе аппарата есть только одно УГО, доступное для вставки в схему (т.е. у аппарата есть свободные зажимы). Чтобы выбрать УГО, нажмите кнопку с многоточием «...» в ячейке этой графы. Откроется диалог Свойства аппарата (см. рис. 21.5 на с. 331). В дереве состава аппарата выберите УГО. Затем нажмите кнопку Вставить во вкладке УГО диалога.
Угол поворота (для СПМ ПЛК)	Угол поворота УГО для СПМ ПЛК на чертеже схемы. По умолчанию принято значение 270 градусов. При необходимости его можно редактировать.

* **СПМ ПЛК** — схема подключения модулей ПЛК.

Данные о составных аппаратах используются при формировании схемы подключения модулей ПЛК (см. раздел 25.15.2).

24.9. Журнал учета изменений

При длительной работе над алгоритмом работы контроллера, может возникнуть необходимость вести **Журнал учета изменений**.

Заполнение журнала учета изменений выполняется в диалоге (рис. 24.7), который появляется после вызова команды **Проектирование - Журнал учета изменений**.

Информация об изменениях заносится в строки таблицы (см. табл. 24.10) диалога.

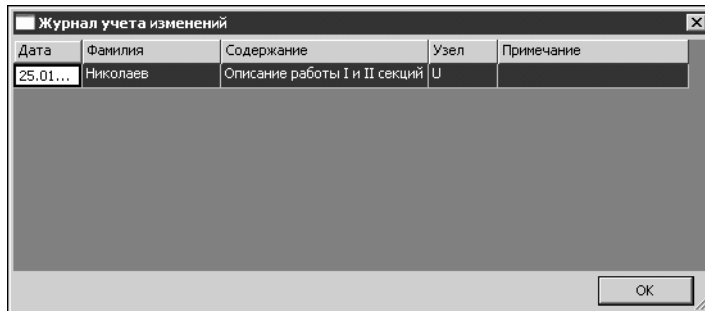


Рис. 24.7. Журнал учета изменений

Табл. 24.10. Структура таблицы учета изменений

Графа	Описание
Дата	.Дата внесения изменения. По умолчанию в эту графу заносится текущая дата. чтобы изменить дату, нажмите кнопку в ячейке и в открывшемся диалоге укажите другую дату.
Фамилия	Фамилия автора изменения.
Содержание	Краткое описание внесенного изменения.
Узел	Позиционное имя узла проекта, в который внесено изменение.
Примечание	Примечание

Чтобы заполнить графу таблицы (за исключением графы **Дата**), дважды щелкните левой кнопкой мыши в этой графе и введите текст с клавиатуры. Затем нажмите клавишу *<Enter>*, чтобы подтвердить ввод.

Чтобы добавить новую запись, установите курсор на последнюю строку таблицы и нажмите клавишу *<стрелка вниз>*.

Чтобы удалить запись, укажите в таблице строку записи и нажмите клавишу *<Delete>*.

Введенные записи автоматически включаются в документ **Журнал учета изменений**.

Глава 25.

Выпуск документов проекта

Комплектность документов проекта пользователь определяет по своему усмотрению.

Рекомендуемая последовательность выпуска документов проекта представлена в разделе 15.2 на с. 274.

Документы, сформированные в системе КОМПАС-Электрик, можно редактировать средствами КОМПАС-График. Но результаты редактирования не обрабатываются средствами системы КОМПАС-Электрик. Поэтому рекомендуется сначала сформировать весь комплект документов проекта в КОМПАС-Электрик, а затем, при необходимости, редактировать их в КОМПАС-График.

25.1. Схема электрическая принципиальная (ЭЗ)

Описание схемы электрической принципиальной (ЭЗ) см. в табл. 15.1 на с. 272.

Создание и наполнение схемы выполняйте в следующем порядке.

1. В Менеджере проектов создайте документ **Схема электрическая принципиальная** (см. раздел 21.9.1 на с. 369). Автоматически будет создан первый лист схемы. Сделайте его текущим.
2. Выберите из Библиотеки УГО нужные элементы и разместите их на листе (листах) чертежа схемы (см. раздел 22.2 на с. 374).
3. Соедините УГО на схеме линиями связей (см. раздел 22.5 на с. 384).
4. Разместите на чертеже схемы нужные спецсимволы (см. раздел 22.7 на с. 400).
5. Оформите чертеж средствами КОМПАС-График.

25.2. Схема электрическая расположения (Э7)

Схемы расположения создаются для одной или нескольких поверхностей. На схеме расставляются изображения аппаратов. На схему расположения можно поместить изображения только тех аппаратов, которые распределены по поверхностям. Поэтому перед формированием схемы расположения, в проекте должны присутствовать поверхности с добавленными (см. раздел 21.4 на с. 328) или перемещенными (см. раздел 21.5 на с. 346) на них аппаратами.

Для созданного листа схемы расположения, равно как и для любой схемы проекта, можно определить масштаб. Чтобы изменить масштаб схемы расположения, вызовите команду **Масштаб** из контекстного меню вида в Дереве построения чертежа и выберите нужный масштаб из появившегося списка.

Чтобы сформировать схему расположения, выполните следующие действия.

1. Создайте документ **Схема электрическая расположения** (см. раздел 21.9.1 на с. 369).
2. Сделайте текущим лист документа.

3. Средствами КОМПАС-График начертите общий вид поверхности. При этом ограничений на геометрию и конструкцию поверхности не накладывается. Если требуется, можно создать сразу несколько проекционных видов поверхности.
4. Для каждого проекционного вида обязательно постройте допустимые зоны установки аппаратов на поверхности. Количество таких зон на одной поверхности не ограничено.



Для построения допустимой зоны установки используйте только команду КОМПАС-График **Черчение - Ломаная**.

5. После того, как построены все проекционные виды, откройте Менеджер проектов. Затем вызовите диалог свойств той поверхности, для которой построены проекционные виды. Для этого в дереве проекта дважды щелкните мышью по имени нужной поверхности.
6. Во вкладке **Проекционные виды и зоны** (см. раздел 21.3 на с. 323) последовательно выбирайте имя каждого проекционного вида и затем на чертеже указывайте геометрию допустимой зоны установки, относящуюся к этому виду.
7. Теперь можно приступать к расстановке аппаратов на поверхности. Размещение видов аппаратов на схеме расположения можно осуществить тремя способами.

Чтобы разместить аппараты на схеме расположения выполните следующие действия.

Способ 1.

1. Вызовите команду **КОМПАС-Электрик - Операции - Вставить серию УГО...** (см. раздел 22.4 на с. 382).
2. В перечне аппаратов поверхности последовательно выбирайте аппараты и размещайте их на чертеже. При наведении изображения аппарата на допустимую зону установки поверхности подсвечивается контур этой зоны, а на изображении аппарата подсвечивается контур зоны установки аппарата. При перемещении курсора на другой проекционный вид поверхности изображение аппарата автоматически изменяется в соответствии с проекционным видом поверхности. Если в базе данных нет проекционного вида, соответствующего проекционному виду поверхности, то по умолчанию будет высвечиваться изображение главного вида аппарата.

Способ 2.

1. В дереве проекта установите курсор на имя аппарата.
2. Откройте диалог свойств аппарата двойным щелчком мыши по имени аппарата или с помощью команды **Свойства** контекстного меню.
3. В дереве состава аппарата укажите проекционный вид (см. раздел 21.4.3 на с. 340).
4. Во вкладке **Параметры вставки** нажмите кнопку **Вставить**, затем разместите проекционный вид аппарата на чертеже. Если в базе данных отсутствует изображение проекционного вида, то сначала необходимо ввести габаритные размеры контура вида аппарата.

Способ 3.

1. В дереве проекта установите курсор на имя аппарата.
2. Из контекстного меню вызовите команду **Вставить вид аппарата**.

3. На экране появится фантом изображения главного вида аппарата.

При перемещении курсора в зоны проекционных видов поверхности установки изображение аппарата автоматически изменяется в соответствии с проекционным видом поверхности. Если в базе данных нет проекционного вида, соответствующего проекционному виду поверхности, то по умолчанию будет высвечиваться изображение главного вида аппарата.

4. Зафиксируйте на чертеже положение необходимых проекционных видов аппарата. Нажмите клавишу <Esc> или кнопку **Прервать команду** на панели специального управления КОМПАС-График, чтобы завершить вставку видов аппарата.

Для оформления чертежа можно использовать любые команды системы КОМПАС-График.

Здесь же можно сформировать записи спецификации (см. раздел 22.8.6). Их нужно формировать для каждого объекта чертежа. Для объектов чертежа, которые были созданы средствами КОМПАС-График, формирование записей спецификации выполняйте средствами КОМПАС-График.

25.3. Сводная таблица соединений

Сводная таблица соединений не является документом проекта. Она представляет собой модель всех связей между электроаппаратами в изделии.

Сводная таблица соединений формируется автоматически по мере заполнения документов проекта. В ней можно просмотреть внутренние связи (связи, выполняемые в пределах поверхностей), внешние подключения аппаратов поверхностей, внешние связи между аппаратами поверхностей и все потенциальные узлы проекта. Все перечисленные связи можно просмотреть для отдельных поверхностей.

Для всех связей в сводной таблице приводится маркировка провода, которым выполняется соединение между двумя зажимами аппарата или аппаратов. Маркировку провода можно изменить. Изменение маркировки отображается во всех созданных схемах проекта.

Здесь же можно просмотреть назначенный соединению тип провода. Он назначается потенциальному узлу автоматически в соответствии с настройками по умолчанию для функции цепи, к которой принадлежит потенциальный узел (см. раздел 19.1.5 на с. 298). Тип провода для каждого отдельного соединения можно изменять.



Информация из сводной таблицы соединений используется при создании таблиц соединений, подключения и общих.

Изменения, выполняемые в сводной таблице соединений, автоматически отражаются в текстовых полях УГО на схемах соединений, подключения и общих.

Чтобы просмотреть или отредактировать сводную таблицу соединений, выполните следующие действия.

1. В Менеджере проектов установите курсор на имя проекта.



2. Из контекстного меню вызовите команду **Таблица соединений**. На экране откроется диалог **Сводная таблица соединений** (рис. 25.1). Элементы управления диалога представлены в табл. 25.1.

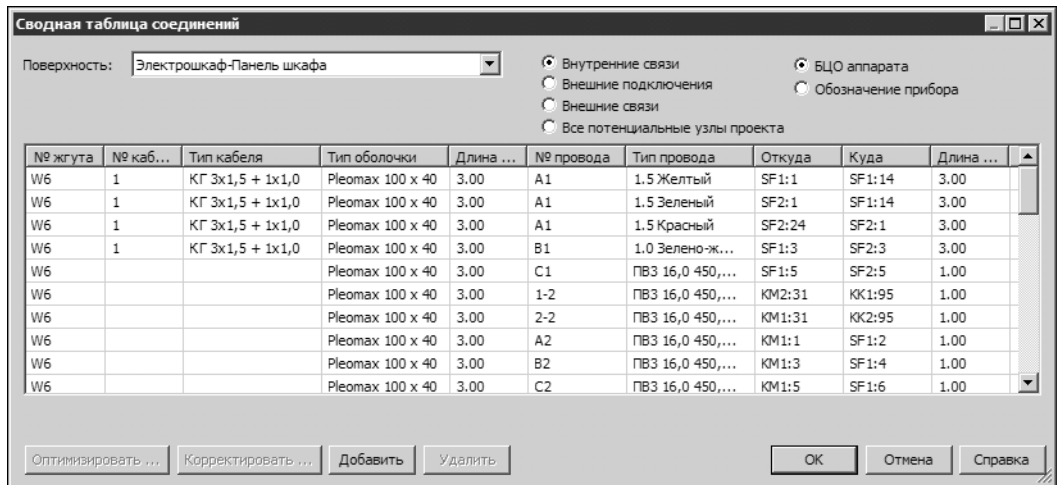


Рис. 25.1. Диалог **Сводная таблица соединений**

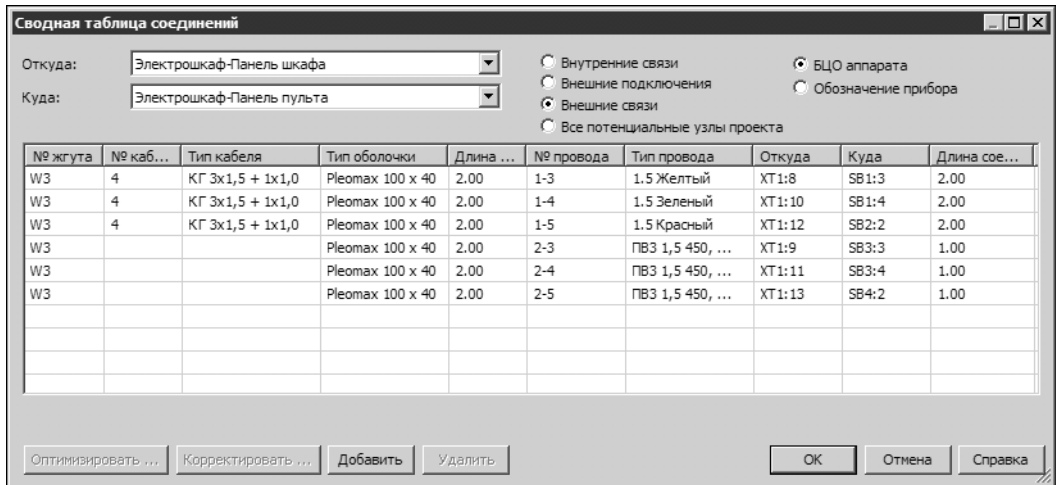
Табл. 25.1. Элементы управления диалога **Сводная таблица соединений**

Элемент	Описание
Поверхность	В этой области диалога можно выбрать поверхность или связи, введенные пользователем.
Внутренние связи	Включите эту опцию, чтобы просмотреть или отредактировать внутренние связи между аппаратами (см. раздел 25.3.1 на с. 437).
Внешние подключения	Включите эту опцию, чтобы просмотреть или отредактировать внешние подключения поверхности или всех поверхностей (см. раздел 25.3.2 на с. 439).
Внешние связи	Включите эту опцию, чтобы просмотреть или отредактировать внешние связи аппаратов выбранной поверхности или всех поверхностей (см. раздел 25.3.3 на с. 441).
Все потенциальные узлы проекта	Включите эту опцию, чтобы просмотреть или отредактировать маркировку потенциальных узлов и изменить последовательность соединения аппаратов (см. раздел 25.3.4 на с. 443).
БЦО аппарата	Включите эту опцию, чтобы в сводной таблице соединений и на схемах соединений отображались БЦО аппаратов.
Обозначение прибора	Включите эту опцию, чтобы в сводной таблице соединений и на схемах соединений отображались обозначения приборов.

Табл. 25.1. Элементы управления диалога **Сводная таблица соединений**

Элемент	Описание
Таблица связей	В этой области диалога отображается таблица, содержащая описание связей. Состав полей таблицы изменяется в зависимости от вида связей.
Оптимизировать	Кнопка доступна, если в диалоге выбраны Все связи и включена опция Все потенциальные узлы проекта . Нажмите эту кнопку, если для потенциальных узлов требуется выполнить оптимизацию трасс прокладки проводов. Подробно об оптимизации рассказано в разделе 25.3.8 на с. 450.
Корректировать	Кнопка доступна, если в диалоге выбрана поверхность, включена опция Внешние связи и в таблице выделена одна или несколько связей. Нажмите эту кнопку, чтобы изменить трассу внешних соединений аппаратов. Подробно о редактировании внешних соединений рассказано в разделе 25.3.5 на с. 445.
Добавить	Нажмите эту кнопку, чтобы добавить в таблицу соединений новое описание связи, назначить тип провода или кабеля. Кнопка становится доступной в следующих случаях. <ol style="list-style-type: none"> 1. Если включены опции Внутренние связи или Внешние связи и выбраны соответствующие поверхности. В этом случае в таблицу соединений можно добавить новое описание связи. 2. Если включены опции Внешние подключения или Внешние связи, выбраны соответствующие поверхности, а в таблице соединений выделены несколько связей. В этом случае для указанных связей можно назначить тип провода или кабеля.
Удалить	Нажмите эту кнопку, чтобы удалить из таблицы соединений тип кабеля, тип провода или соединение целиком. Перед удалением нужно выбрать поверхность и выделить удаляемую строку или ячейку таблицы. <ul style="list-style-type: none"> ▼ Целиком из таблицы можно удалять только те соединения, которые были введены пользователем. ▼ Тип провода можно удалить для всех видов связей. ▼ Тип кабеля можно удалить для внешних связей и внешних подключений. Удаление выбранного типа кабеля выполняется для всех соединений, входящих в жгут, с данной маркировкой.

При включении опций **Внешние связи** и **Все потенциальные узлы** в диалоге **Сводная таблица соединений** появляются новые элементы управления (см.рис.25.2). Эти элементы управления описаны в таблице 25.2.

Рис. 25.2. Диалог **Сводная таблица соединений** для внешних связейТабл. 25.2. Элементы управления диалога **Сводная таблица соединений** для внешних связей

Элемент	Описание
Откуда	В этой области диалога необходимо выбрать поверхность на которой начинаются связи.
Куда	В этой области диалога указывается поверхность на которой заканчиваются связи.



В **Сводной таблице соединений** отображается информация о всех связях в проекте, если надо посмотреть и отредактировать свойства отдельных связей, выделите линии этих связей на схеме ЭЗ или Э4, а затем откройте диалог.

25.3.1. Внутренние связи

При выборе опции **Внутренние связи** в **Сводной таблице соединений** (рис. 25.1 на с. 435) можно посмотреть и отредактировать внутренние связи проекта, отдельной поверхности или связи введенные пользователем. Для каждой связи в таблице отображаются: маркировка жгута, номер и тип кабеля, длина и тип оболочки жгута, маркировка и тип провода, трасса соединений аппаратов, длина проводящего элемента потенциального узла.

Если требуется просмотреть внутренние связи поверхности, выберите в ее списке поверхностей.

Если требуется просмотреть (отредактировать) связи, введенные пользователем, выберите в списке **Введенные пользователем**.

Если требуется посмотреть внутренние связи всего проекта, выберите в списке **Все связи**.

Описание структуры таблицы внутренних связей приведено в таблице 25.3.

Табл. 25.3. Структура таблицы внутренних связей

Столбец	Описание
№ жгута	Маркировка жгута. Присваивается автоматически* . Чтобы изменить маркировку, активизируйте ячейку столбца двойным щелчком мыши и введите другое значение.
№ кабеля	Номер кабеля. Присваивается автоматически после назначения типа кабеля* . Чтобы изменить номер кабеля, активизируйте ячейку графы двойным щелчком мыши и введите другое значение. В результате новый номер кабеля будет присвоен всем соединениям, входящим в данный кабель из выбранного жгута. Если надо исключить соединение из состава кабеля, удалите номер кабеля.
Тип кабеля	Описание типа кабеля и кнопка вызова диалога Выбор типа изделия . Нажмите ее, чтобы выбрать из БДК другой тип кабеля. Если надо назначит или изменить тип кабеля для нескольких связей, выделите их в таблице, нажмите кнопку Добавить , из раскрывшегося меню вызовите команду Тип кабеля/провода . Откроется диалог выбора типа изделия. В диалоге отображаются только те типы кабелей, которые имеют число жил не менее количества соединений в жгуте. Выберите тип кабеля из базы данных.
Тип оболочки	Описание типа оболочки жгута и кнопка вызова диалога Выбор типа изделия . Нажмите ее, чтобы выбрать из БДК тип оболочки. Выбранный тип оболочки автоматически заносится в описания связей, которые имеют одинаковую маркировку жгута.
Длина оболочки	Длина оболочки жгута в метрах. Чтобы ввести длину оболочки, двойным щелчком мыши активизируйте ячейку этого столбца и введите значение длины в метрах. Введенное значение автоматически заносится в описания связей, которые имеют одинаковую маркировку жгута.
№ провода	Маркировка провода и кнопка вызова диалога свойств линии связи, в котором можно просмотреть и отредактировать значение маркировки потенциального узла.

Табл. 25.3. Структура таблицы внутренних связей

Столбец	Описание
Тип провода	<p>Описание жилы кабеля, если соединение выполняется кабелем, или типа провода, если соединение осуществляется отдельным проводником.</p> <p>Нажмите кнопку в правом углу ячейки, чтобы изменить жилу кабеля или тип провода. Жила выбирается из описания кабеля. Тип провода выбирается из БДК.</p> <p>Если надо назначить или изменить тип провода сразу для нескольких связей, выделите их в таблице, нажмите кнопку Добавить, из раскрывшегося меню вызовите команду Тип кабеля/провода. Выберите тип провода из базы данных.</p>
Откуда	БЦО (или обозначение прибора) аппарата, с которого идет связь, и номер зажима или клеммы.
Куда	БЦО (или обозначение прибора) аппарата, на который поступает связь, и номер зажима или клеммы.
Длина соединения	Длина проводящего элемента потенциального узла (кабеля, провода). Введите значение длины в метрах.

* Значение по умолчанию первого символа в обозначении жгута можно указать при настройке параметров проекта (см. раздел 19.1.5 на с. 298).

** Значение по умолчанию первого символа в обозначении кабеля можно указать при настройке параметров проекта (см. раздел 19.1.5 на с. 298).

25.3.2. Внешние подключения

При выборе опции **Внешние подключения** в **Сводной таблице соединений** можно посмотреть и отредактировать внешние подключения отдельной поверхности или всех поверхностей проекта. Для каждой связи в таблице отражаются маркировка жгута и тип кабеля, маркировка и тип провода, а так же аппарат с которым осуществляется внешнее подключение (рис. 25.3).

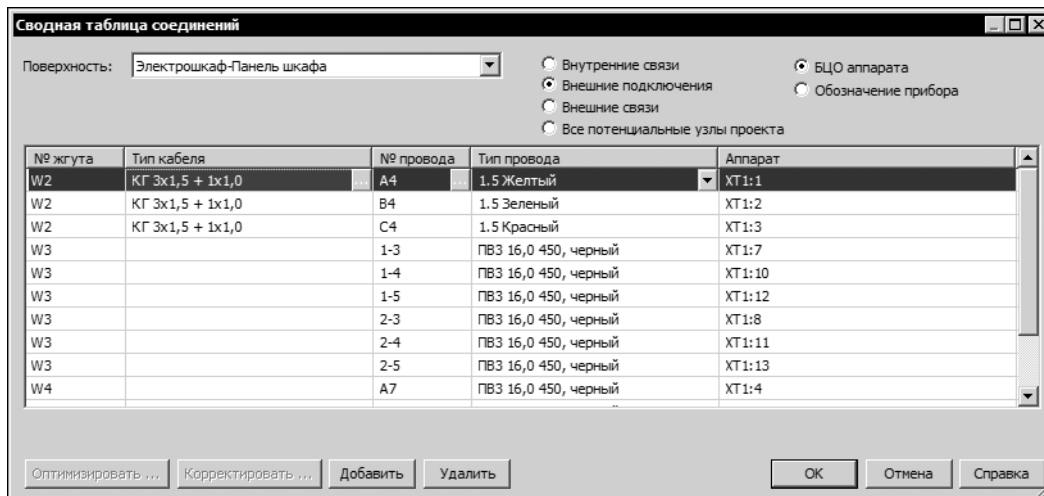


Рис. 25.3. Диалог **Сводная таблица соединений** для внешних подключений

Описание структуры таблицы внешних подключения приведено в таблице 25.4.

Табл. 25.4. Структура таблицы внешних подключений

Столбец	Описание
№ жгута	Маркировка жгута, которым осуществляется внешнее подключение. Присваивается автоматически*. Чтобы изменить маркировку, активизируйте ячейку графы двойным щелчком мыши и введите другое значение.
Тип кабеля	Описание типа кабеля и кнопка вызова диалога Выбор типа изделия . Нажмите ее, чтобы выбрать из БДК другой тип кабеля. Если надо назначит или изменить тип кабеля для нескольких связей, выделите их в таблице, нажмите кнопку Добавить , из раскрывшегося меню вызовите команду Тип кабеля/провода . Откроется диалог выбора типа изделия. В диалоге отображаются только те типы кабелей, которые имеют число жил не менее количества соединений в жгуте. Выберите тип кабеля из базы данных.
№ провода	Маркировка провода и кнопка вызова диалога свойств линии связи, в котором можно просмотреть и отредактировать значение маркировки потенциального узла.

Табл. 25.4. Структура таблицы внешних подключений

Столбец	Описание
Тип провода	<p>Описание жилы кабеля, если соединение выполняется кабелем, или типа провода, если соединение осуществляется отдельным проводником.</p> <p>Нажмите кнопку в правом углу ячейки, чтобы изменить жилу кабеля или тип провода. Жила выбирается из описания кабеля. Тип провода выбирается из БДК.</p> <p>Если надо назначить или изменить тип провода сразу для нескольких связей, выделите их в таблице, нажмите кнопку Добавить, из раскрывшегося меню вызовите команду Тип кабеля/провода. Выберите тип провода из базы данных.</p>
Аппарат	БЦО (или обозначение прибора) аппарата, к которому осуществляется внешнее подключение, и номер клеммы или зажима.

* Значение по умолчанию первого символа в обозначении жгута можно указать при настройке параметров проекта.

25.3.3. Внешние связи

Если требуется просмотреть (отредактировать) внешние связи между аппаратами поверхностей, включите опцию **Внешние связи** и выберите в списках поверхности.

Для каждой связи в таблице отображаются: маркировка жгута, номер и тип кабеля, длина и тип оболочки жгута, маркировка и тип провода, с какого аппарата идет связь, и на какой аппарат поступает, длина проводящего элемента потенциального узла (рис. 25.2 на с. 437).

При выделении строки описания связи в таблице подсвечиваются все соединения входящие в данный кабель из выбранного жгута.

Описание структуры таблицы внешних связей приведено в таблице 25.5.

Табл. 25.5. Структура таблицы внешних связей

Столбец	Описание
№ жгута	<p>Маркировка жгута. Присваивается автоматически*.</p> <p>Чтобы изменить маркировку, активизируйте ячейку графы двойным щелчком мыши и введите другое значение.</p>
№ кабеля	<p>Номер кабеля. Присваивается автоматически после назначения типа кабеля**.</p> <p>Чтобы изменить номер кабеля, активизируйте ячейку графы двойным щелчком мыши и введите другое значение.</p>

Табл. 25.5. Структура таблицы внешних связей

Столбец	Описание
Тип кабеля	Описание типа кабеля и кнопка вызова диалога Выбор типа изделия . Нажмите ее, чтобы выбрать из БДК другой тип кабеля. Если надо назначит или изменить тип кабеля для нескольких связей, выделите их в таблице, нажмите кнопку Добавить , из раскрывшегося меню вызовите команду Тип кабеля/провода . Выберите тип кабеля из базы данных.
Тип оболочки	Описание типа оболочки жгута и кнопка вызова диалога Выбор типа изделия . Нажмите ее, чтобы выбрать из БДК тип оболочки. Выбранный тип оболочки автоматически заносится в описания связей, которые имеют одинаковую маркировку жгута.
Длина оболочки	Длина оболочки жгута в метрах. Чтобы ввести длину оболочки, двойным щелчком мыши активируйте ячейку этой графы и введите значение длины в метрах.
№ провода	Маркировка провода и кнопка вызова диалога свойств линии связи, в котором можно просмотреть и изменить значение маркировки потенциального узла.
Тип провода	Описание жилы кабеля, если соединение выполняется кабелем, или типа провода, если соединение осуществляется отдельным проводником. Нажмите кнопку в правом углу ячейки, чтобы изменить жилу кабеля или тип провода. Жила выбирается из описания кабеля. Тип провода выбирается из БДК. Если надо назначить или изменить тип провода сразу для нескольких связей, выделите их в таблице, нажмите кнопку Добавить , из раскрывшегося меню вызовите команду Тип кабеля/провода . Выберите тип провода из базы данных.
Откуда	БЦО (или обозначение прибора) аппарата, с которого идет связь, и номер зажима или клеммы.
Куда	БЦО (или обозначение прибора) аппарата, на который связь поступает, и номер зажима или клеммы.
Длина соединения	Длина проводящего элемента потенциального узла (кабеля, провода). Введите значение длины в метрах.

* Значение по умолчанию первого символа в обозначении жгута можно указать при настройке параметров проекта.

** Значение по умолчанию первого символа в обозначении кабеля можно указать при настройке параметров проекта.

25.3.4. Потенциальные узлы проекта

При выборе опции **Все потенциальные узлы** в **Сводной таблице соединений** можно посмотреть и отредактировать потенциальные узлы всего проекта или отдельных поверхностей (рис. 25.4).

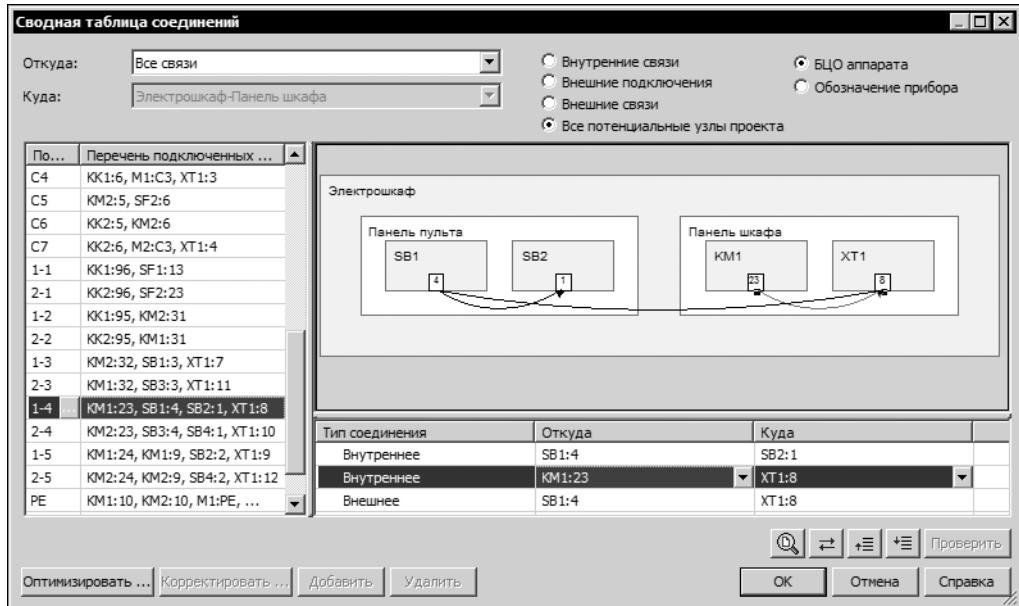


Рис. 25.4. Диалог **Сводная таблица соединений** для потенциальных узлов

Если требуется посмотреть потенциальные узлы всего проекта, выберите в списке **Все связи**.

Если требуется посмотреть потенциальные узлы отдельных поверхностей, выберите в списках **Откуда** и **Куда** поверхности, на которых начинаются и заканчиваются линии связей.

Для каждого потенциального узла в **Сводной таблице соединений** можно посмотреть его маркировку, перечень зажимов подключенных аппаратов, тип соединений между аппаратами потенциального узла, а также схематическое изображение аппаратов и соединений между ними.

Для потенциальных узлов можно изменить последовательность соединения аппаратов (см. раздел 25.3.7 на с. 448) и выполнить оптимизацию трассы прокладки проводов (см. раздел 25.3.8 на с. 450).

Описание элементов управления диалога **Сводная таблица соединений** для потенциальных узлов приведено в таблице 25.6.

Табл. 25.6. Элементы управления диалога **Сводная таблица содинений** для потенциальных узлов





Элемент	Описание
Перечень потенциальных узлов	<p>Список потенциальных узлов, представленный в виде таблицы, содержащей следующие графы:</p> <p>Потенциальный узел - Маркировка потенциального узла и кнопка вызова диалога свойств линии связи, в котором можно просмотреть и изменить значение маркировки.</p> <p>Перечень подключенных аппаратов - БЦО (или обозначение прибора) аппаратов, к которым подключены линии связи, и номер зажима или клеммы.</p>
Окно графического редактора	<p>При выборе потенциального узла в окне графического редактора схематически отображаются оболочки и поверхности с расположенными на них аппаратами данного потенциального узла. На аппаратах указаны их зажимы. Если в клеммнике между зажимами имеются перемычки, то они также отображаются на схеме (см. рис. 25.5 на с. 445). Соединения между аппаратами обозначены дугами со стрелками. Стрелка указывает на зажим, на который идет соединение. С помощью графического редактора в этом окне можно изменить последовательность соединения между аппаратами. Подробно о редактировании последовательности соединений рассказано в разделе 25.3.7 на с. 448.</p>
Таблица соединений	<p>В этой области диалога отображается информация о последовательности соединения аппаратов в выбранном потенциальном узле. Информация представлена в виде таблицы, содержащей следующие столбцы:</p> <p>Тип соединения - внутреннее или внешнее;</p> <p>Откуда - БЦО аппарата с которого идет связь, и номер зажима или клеммы;</p> <p>Куда - БЦО аппарата, на который поступает связь, и номер зажима или клеммы.</p>
 Показать все	<p>Кнопка изменяя масштаба изображения в окне графического редактора. При нажатии этой кнопки масштаб изображения изменяется так, чтобы в окне графического редактора были видны все объекты.</p>
 Переместить вверх	<p>Нажмите эту кнопку, чтобы переместить строку таблицы вверх.</p>
 Переместить вниз	<p>Нажмите эту кнопку, чтобы переместить строку таблицы вниз.</p>
 Реверс	<p>Нажмите эту кнопку, чтобы изменить направление последовательности соединения на обратное.</p>

Табл. 25.6. Элементы управления диалога **Сводная таблица соединений** для потенциальных узлов

Элемент	Описание
Проверить	Нажмите эту кнопку, чтобы проверить корректность редактирования последовательности соединения аппаратов. Если в результате изменений произошло к заикливание трассы потенциального узла, на экран появится сообщение об ошибке. Вы можете продолжить редактирование потенциального узла или отменить сделанные изменения.

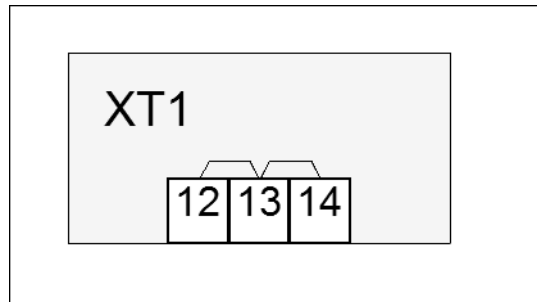


Рис. 25.5. Изображение клеммника в окне графического редактора

25.3.5. Сортировка потенциальных узлов в Сводной таблице соединений

Последовательность строк с описаниями соединений в **Сводной таблице соединений** определяется значениями основного поля маркировки потенциального узла, порядком следования функций цепей (указанный в настройках проекта) и обозначениями фаз.

Автоматическая сортировка соединений в системе КОМПАС-Электрик выполняется в следующем порядке.

1. Выбираются все соединения одного потенциального узла.
2. Описания потенциальных узлов выстраиваются в порядке следования функций цепей указанных в настройках проекта (см. раздел 19.1.5 на с. 298).
3. В пределах функций цепей потенциальные узлы сортируются по значениям основного поля маркировки.

Если несколько потенциальных узлов имеют одно значения основного поля и отличаются обозначением фаз, то такие узлы будут размещены в таблице один за другим, например, *A1, B1, C1* (см. рис. 25.6 на с. 446).

Затем будут следовать потенциальные узлы со следующими порядковыми номерами основного поля маркировки (*A2, B2, C2*) (см. рис. 25.6 на с. 446). После этого будут перечислены маркировки не содержащие значения фаз (*11, 12, 13*) (см. рис. 25.6 на с. 446).

Сводная таблица соединений

Поверхность: Все связи

Внутренние связи БЦО аппарата
 Внешние подключения Обозначение прибора
 Внешние связи
 Все потенциальные узлы проекта

№ жгута	№ каб...	Тип кабеля	Тип оболочки	Длина ...	№ провода	Тип провода	Откуда	Куда	Длина ...
W3				0.00	A1	ПВЗ 16,0 450,...	SF1:1	ХТ1:8	0.10
W3				0.00	B1	ПВЗ 16,0 450,...	SF1:3	ХТ1:9	0.10
W3				0.00	C1	ПВЗ 16,0 450,...	SF1:5	ХТ1:10	0.10
W3				0.00	A2	ПВЗ 16,0 450,...	SF1:2	КМ1:1	0.10
W3				0.00	B2	ПВЗ 16,0 450,...	SF1:4	КМ1:3	0.10
W3				0.00	C2	ПВЗ 16,0 450,...	SF1:6	КК1:96	0.10
W3				0.00	C2	ПВЗ 16,0 450,...	SF1:6	КМ1:5	0.10
W3				0.00	A3	ПВЗ 16,0 450,...	КМ1:2	КК1:2	0.10
W3				0.00	B3	ПВЗ 16,0 450,...	КМ1:4	КК1:4	0.10
W3				0.00	C3	ПВЗ 16,0 450,...	КМ1:6	КК1:6	0.10
W3				0.00	A4	ПВЗ 16,0 450,...	КК1:1	ХТ1:1	0.10
W3				0.00	B4	ПВЗ 16,0 450,...	КК1:3	ХТ1:2	0.10
W3				0.00	C4	ПВЗ 16,0 450,...	КК1:5	ХТ1:6	0.10
W3				0.00	11	ПВЗ 1,5 450, ...	КК1:95	КМ1:23	0.10
W3				0.00	11	ПВЗ 1,5 450, ...	КК1:95	ХТ1:5	0.10
W1				0.00	12	ПВЗ 1,5 450, ...	SB1:2	SB2:3	0.10
W3				0.00	12	ПВЗ 1,5 450, ...	КМ1:24	ХТ1:4	0.10
W3				0.00	13	ПВЗ 1,5 450, ...	КМ1:9	ХТ1:3	0.10
W3				0.00	PE	ПВЗ 1,5 450, ...	КМ1:10	ХТ1:7	0.10

Рис. 25.6. Сортировка потенциальных узлов с учетом функций цепей и обозначений фаз

Изменить описанный выше порядок следования потенциальных узлов можно щелчком мыши по заголовку столбца **№ провода** или **Потенциальный узел** (для фильтра **Все потенциальные узлы проекта**). В этом случае сортировка потенциальных узлов будет выполнена без учета функций цепей и значений фаз (11, 12, 13, A1, A2, A3...) (см. рис.25.7 на с. 447).

Сводная таблица соединений

Поверхность: Все связи

Внутренние связи
 Внешние подключения
 Внешние связи
 Все потенциальные узлы проекта

БЦО аппарата
 Обозначение прибора

№ жгута	№ каб...	Тип кабеля	Тип оболочки	Длина ...	№ провода	Тип провода	Откуда	Куда	Длина ...
W3				0.00	11	ПВЗ 1,5 450, ...	КК1:95	КМ1:23	0.10
W3				0.00	11	ПВЗ 1,5 450, ...	КК1:95	ХТ1:5	0.10
W1				0.00	12	ПВЗ 1,5 450, ...	SB1:2	SB2:3	0.10
W3				0.00	12	ПВЗ 1,5 450, ...	КМ1:24	ХТ1:4	0.10
W3				0.00	13	ПВЗ 1,5 450, ...	КМ1:9	ХТ1:3	0.10
W3				0.00	A1	ПВЗ 16,0 450,...	SF1:1	ХТ1:8	0.10
W3				0.00	A2	ПВЗ 16,0 450,...	SF1:2	КМ1:1	0.10
W3				0.00	A3	ПВЗ 16,0 450,...	КМ1:2	КК1:2	0.10
W3				0.00	A4	ПВЗ 16,0 450,...	КК1:1	ХТ1:1	0.10
W3				0.00	B1	ПВЗ 16,0 450,...	SF1:3	ХТ1:9	0.10
W3				0.00	B2	ПВЗ 16,0 450,...	SF1:4	КМ1:3	0.10
W3				0.00	B3	ПВЗ 16,0 450,...	КМ1:4	КК1:4	0.10
W3				0.00	B4	ПВЗ 16,0 450,...	КК1:3	ХТ1:2	0.10
W3				0.00	C1	ПВЗ 16,0 450,...	SF1:5	ХТ1:10	0.10
W3				0.00	C2	ПВЗ 16,0 450,...	SF1:6	КК1:96	0.10
W3				0.00	C2	ПВЗ 16,0 450,...	SF1:6	КМ1:5	0.10
W3				0.00	C3	ПВЗ 16,0 450,...	КМ1:6	КК1:6	0.10
W3				0.00	C4	ПВЗ 16,0 450,...	КК1:5	ХТ1:6	0.10
W3				0.00	PE	ПВЗ 1,5 450, ...	КМ1:10	ХТ1:7	0.10

Оптимизировать ... Корректировать ... Добавить Удалить ОК Отмена Справка

Рис. 25.7. Сортировка потенциальных узлов без учета функций цепей и обозначений фаз

Чтобы вернуться к сортировке с учетом функций цепей и значений фаз, повторно щелкните мышью по заголовку столбца **№ провода (Потенциальный узел)**.

25.3.6. Редактирование внешних соединений

Чтобы изменить трассу внешних соединений, выполните следующие действия.

1. В **Сводной таблице соединений** включите опцию **Внешние связи**.
2. В списках **Откуда** и **Куда** выберите поверхности, для которых нужно изменить трассы.
3. Выберите одну или несколько трасс которые будут редактироваться и нажмите кнопку **Корректировать**.



Выбор нескольких строк таблицы выполняется с помощью клавиш **<Ctrl>** или **<Shift>**. Чтобы выбрать все строки таблицы, укажите первую строку затем нажмите комбинацию клавиш **<Ctrl> + <Shift> + <End>**.

Изменить последовательность соединений аппаратов можно как в **Окне графического редактора**, так и в **Таблице соединений**.

Изменение последовательности соединений в Таблице соединений

1. Укажите соединение в таблице.
2. В графе **Откуда** таблицы раскройте список БЦО аппаратов.
3. Выберите из списка БЦО и зажим, с которого будет идти соединение.
4. Повторите действия 1,2 в графе **Куда**, чтобы указать на какой зажим аппарата будет идти соединение.



5. Если требуется изменить направление соединения на противоположное, нажмите кнопку **Реверс**.



6. Если требуется изменить порядок следования соединений в таблице, воспользуйтесь кнопками **Переместить вверх**, **Переместить вниз**.



Изменение последовательности соединений аппаратов автоматически отражается в **Окне графического редактора**.

Изменение последовательности соединений с помощью графического редактора

1. Щелкните мышью по условному изображению соединения в окне графического редактора. Соединение будет подсвечено, и на нем отобразятся характерные точки.



2. Подведите курсор к точке начала или конца соединения.

Форма курсора изменится: он примет вид руки.

3. Нажмите левую кнопку мыши и, удерживая ее нажатой, подведите курсор к условному изображению зажима другого аппарата. При приближении курсора к зажиму, зажим будет подсвечен оранжевым цветом. Отпустите кнопку мыши.

Изменение последовательности соединений аппаратов в **Окне графического редактора** автоматически отражается в **Таблице соединений**.

Для удобства редактирования связей между аппаратами в окне графического редактора предусмотрены следующие возможности.

▼ Изменение масштаба изображения.

Для изменения масштаба вращайте колесо мыши. При вращении колеса «к себе» масштаб будет уменьшаться (изображение отдаляется), а при вращении «от себя» — увеличиваться (изображение приближается). Центр масштабирования находится в точке, в которой было начато вращение колеса мыши.

▼ Сдвиг изображения.

Сдвиг изображения осуществляется перемещением мыши с нажатой средней кнопкой (колесом).



▼ Изменение положения условных изображений объектов.

Чтобы изменить положение объекта (поверхности, оболочки или аппарата), щелкните мышью по его условному изображению.

Форма курсора изменится: он превратится в четырехстороннюю стрелку, а на объекте отобразятся характерные точки. Удерживая кнопку мыши нажатой, переместите объект. Когда нужное положение объекта будет достигнуто, отпустите кнопку мыши.



При перемещении оболочки одновременно перемещаются все поверхности данной оболочки и аппараты, расположенные на поверхностях. При перемещении поверхности одновременно перемещаются аппараты данной поверхности.



Аппараты можно перемещать только в пределах поверхности, а поверхности в пределах оболочки.

Чтобы отменить выделение объекта, щелкните в свободном месте окна графического редактора левой кнопкой мыши.

▼ **Изменение габаритов условных изображений объектов.**

Чтобы изменить габариты объекта, щелкните мышью по его условному изображению. На объекте отобразятся характерные точки. Подведите курсор к точке, положение которой надо изменить. Форма курсора изменится — он превратится в двухстороннюю стрелку. Стрелки указывают возможные направления перемещения точки. Нажмите левую кнопку мыши и, удерживая ее нажатой, перемещайте выбранную точку. Когда нужное положение точки будет достигнуто, отпустите кнопку мыши.

25.3.8. Оптимизация трассы прокладки проводов

Эта функция предназначена для оптимизации трассы прокладки проводов. Разработанный метод оптимизации соединений аппаратов, включает в себя оптимизацию по количеству подключений на зажим аппарата и по месторасположению аппаратов на поверхности.

Первичным источником данных для выполнения функции оптимизации является схема расположения (Э7), но в случае, когда схема расположения для конкретной поверхности отсутствует, оптимизация выполняется по схеме соединений (Э4).

При выполнении оптимизации определяется кратчайшее расстояние между аппаратами с учетом допустимого количества подключений на зажим аппарата.

Внутренние связи (связи между аппаратами одной поверхности) одновременно оптимизируются по количеству подключений на зажим аппарата и по месторасположению аппаратов на поверхности.

Если на зажим одного из аппаратов кроме внутренних связей приходит внешняя связь, то она будет учитываться только в том случае, если к данному зажиму аппарата не превышено допустимое количество подключений. Если количество подключений будет превышено, после оптимизации система выдаст сообщение обо всех зажимах аппаратов, которые не удалось оптимизировать с учетом внешней связи.

Выполняйте оптимизацию в следующем порядке.

1. В **Сводной таблице соединений** включите опцию **Все потенциальные узлы**.
2. В списке **Откуда** выберите **Все связи**.

- В перечне узлов выберите потенциальные узлы, для которых будет выполняться оптимизация.



Выбор нескольких узлов выполняется с помощью клавиш **<Ctrl>** или **<Shift>**. Чтобы выбрать все узлы, укажите первый узел в перечне затем нажмите комбинацию клавиш **<Ctrl> + <Shift> + <End>**.

- Нажмите кнопку **Оптимизировать**. Оптимизация будет выполнена автоматически. Результаты оптимизации отображаются в сводной таблице соединений.

Перед началом оптимизации производится проверка: присутствуют ли на схеме расположения главные виды аппаратов, для зажимов которых проводится оптимизация, а также главные виды всех аппаратов, находящихся на той же поверхности. Если на схеме отсутствует главный вид хотя бы одного аппарата, то производится проверка - присутствуют ли на схеме соединений УГО всех аппаратов, находящихся на данной поверхности.

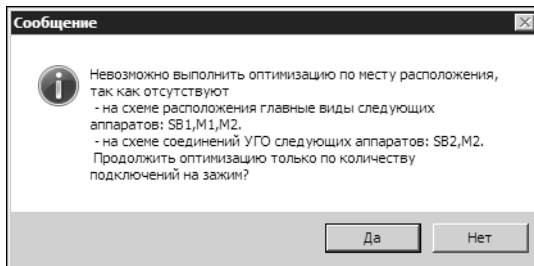


Рис. 25.9. Сообщение системы

Если необходимые данные о расположении аппаратов потенциального узла отсутствуют, то оптимизацию по месту расположения выполнить невозможно. В этом случае на экране появится сообщение (рис. 25.9) об отсутствии главных видов аппаратов на схеме расположения и УГО аппаратов на схеме соединений. Нажмите кнопку **Да**, чтобы продолжить оптимизацию данного потенциального узла только по количеству зажимов

или кнопку **Нет**, чтобы отказаться от оптимизации данного потенциального узла.

- На экране появится диалог (рис. 25.10), в котором отображается протокол результатов выполнения оптимизации.

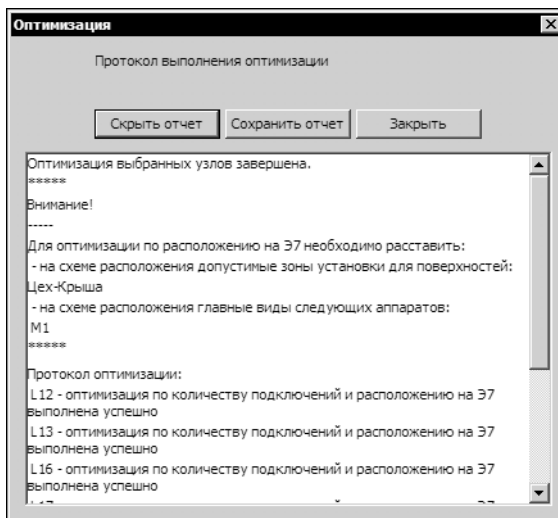


Рис. 25.10. Протокол выполнения оптимизации

С помощью кнопки **Скрыть отчет** можно скрыть область отображения протокола в окне диалога.

Если необходимо сохранить протокол, нажмите кнопку **Сохранить отчет**, на экране появится диалог сохранения файла. Укажите в нем папку, в которую требуется записать файл протокола, введите имя файла и нажмите кнопку **Сохранить**.

Чтобы закрыть диалог протокола оптимизации, нажмите кнопку **Заккрыть**.

25.4. Перечень элементов

Перед созданием перечня элементов в настройках проекта рекомендуется уточнить форму заполнения и параметры документа (см. раздел 19.2.1 на с. 312).

Перечень элементов рекомендуется создавать после того, как описаны все типы аппаратов (элементов), использованных в схеме. Во время создания перечня система проверяет наличие типов у всех аппаратов (элементов) и выводит сообщение с перечнем БЦО аппаратов (элементов), для которых тип не определен.

Если в проекте сформирован список комплектующих изделий, перечень элементов может создаваться без наличия принципиальной схемы. Его можно создавать как на весь проект, так и на отдельную схему.

В проекте может быть несколько перечней элементов.

Чтобы сформировать перечень элементов, выполните следующие действия.



1. В дереве проектов установите курсор на раздел **Документы**.
2. Из контекстного меню вызовите команду **Создать\Добавить**.
3. В открывшемся диалоге создания документов укажите **Перечень элементов**.
В правой области диалога отобразится список всех схем проекта.
4. Выберите схему для которой будет создаваться перечень элементов или **Весь проект**, если документ создается для всего проекта.
5. Нажмите кнопку **ОК**.
Перечень элементов сформируется автоматически.

25.5. Ведомость покупных изделий (ВП)

Ведомость покупных изделий формируется аналогично перечню элементов (см. раздел 25.4). В ведомость покупных изделий попадают только те изделия, которые в базе данных имеют признак покупного изделия, т.е. в диалоге заполнения записей включена опция **Покупной**.

25.6. Таблица соединений (ТЭ4)

В таблице соединений указывается: маркировка провода, с какого зажима аппарата идет соединение и на какой зажим поступает, а также тип проводника, которым осуществляется соединение.

Чтобы сформировать документ **Таблица соединений**, выполните следующие действия.



1. В дереве проектов установите курсор на раздел **Документы**.
2. Из контекстного меню вызовите команду **Создать\Добавить**.
3. В открывшемся диалоге создания документов укажите **Таблица соединений**.
В правой области диалога отобразится список объектов для создания таблицы соединений: весь проект и список поверхностей проекта.

4. Выберите **Весь проект**, чтобы создать документ для всех поверхностей проекта или щелчком мыши установите маркеры рядом с названиями тех поверхностей, для которых будет создана таблица соединений.
5. Нажмите кнопку **ОК**.

Таблица соединений сформируется автоматически.

Сформированную таблицу можно редактировать средствами КОМПАС-График.

Форму заполнения таблицы соединений можно изменить (см. раздел 19.2.2 на с. 317).

Если в проекте произойдет изменение соединений, то удалите таблицу соединений (см. раздел 21.9.10 на с. 373) и создайте ее заново.



Если в проекте создано несколько документов одного вида, рекомендуется в свойствах документа (см. раздел 21.9.3 на с. 371) изменить одинаковые имена.

25.7. Таблица подключения (ТЭ5)

Таблица подключения отражает внешние подключения аппаратов поверхностей.

В таблице указывается позиционное обозначение аппарата, который имеет внешнее подключение. Перечисляются номера зажимов этого аппарата, которые имеют внешнее подключение. Указывается маркировка провода, которая приходит извне и подключается к конкретному номеру зажима, конкретного аппарата.

Таблица подключения формируется аналогично таблице соединений (см. раздел. 25.6).

Если в проекте произойдет изменение подключения, то удалите таблицу подключения (см раздел 21.9.10 на с. 373) и создайте ее заново.

Таблицу подключения можно редактировать средствами КОМПАС-График.

25.8. Таблица общая (ТЭ6)

Таблица общая отражает внешние связи аппаратов поверхностей.

Чтобы сформировать документ **Таблица общая**, выполните следующие действия.



1. В дереве проектов установите курсор на раздел **Документы**.
2. Из контекстного меню вызовите команду **Создать \Добавить**.
3. В открывшемся диалоге создания документов укажите **Таблица общая**.
4. В правой области диалога отобразится список объектов для создания таблицы общей: весь проект и список трасс соединений для всех поверхностей.
5. Выберите **Весь проект**, чтобы создать документ для всего проекта или установите маркеры рядом с названиями тех трасс соединений, для которых будет создана таблица общая.
6. Нажмите кнопку **ОК**.

В результате на экране появится автоматически сформированный документ **Таблица общая**. В нем отображены все выбранные связи. Для каждой связи в таблице указаны:

- ▼ номер жгута, кабеля;
- ▼ с какой поверхности идет жгут и на какую поверхность поступает;

- ▼ маркировка линии связи на схеме;
- ▼ длина трассы (вводится вручную);
- ▼ тип кабеля, если соединение осуществляется кабелем (при условии, что тип кабеля выбран из БДК);
- ▼ сечение и цвет жилы кабеля или тип провода, если соединение осуществляется отдельным проводником.

Полученный документ можно редактировать средствами КОМПАС-График.

Если произойдет изменение соединений в проекте, то сформированную таблицу общую необходимо удалить и создать заново.

25.9. Чертеж разметки поверхности

Чертеж разметки поверхности под установку электроаппаратов может быть создан автоматически на основе схемы расположения.



При создании разметки поверхности должна быть открыта схема расположения для этой поверхности.

Чтобы создать чертеж разметки поверхности выполните следующие действия.

1. Откройте лист схемы расположения, для которой будет создаваться разметка поверхности.
2. В дереве проектов установите курсор на раздел **Документы**.
3. Из контекстного меню вызовите команду **Создать\Добавить**.
4. В диалоге создания документов выберите **Разметка поверхностей**.
5. Укажите курсором графические элементы контура главного вида поверхности. После указания всех элементов контура завершите команду, нажав клавишу <Esc>.



В результате будет автоматически сформирован чертеж **Разметка поверхности**.

Чертеж создается в масштабе 1:1. При необходимости масштаб можно изменить.

25.10. Монтажно-коммутационные схемы

Вместо таблиц соединений, подключения и общей в проекте можно формировать схемы соответствующего типа.

25.10.1. Схема электрическая соединений (Э4)

Схему соединений рекомендуется создавать после того, как сформирована схема расположения. В этом случае схему соединений для такой поверхности можно создать автоматически. Для этого достаточно запустить процедуру расстановки условных графических обозначений для монтажно-коммутационных схем.

Если схемы соединений создаются адресным способом, то перед ее формированием в настройках документа (см. раздел 19.1.4 на с. 297) необходимо включить видимость текстового поля адресной ссылки.

Чтобы сформировать схему соединений, выполните следующие действия.

1. В Менеджере проектов создайте документ **Схема электрическая соединений** (см. раздел 21.9.1 на с. 369). Автоматически будет создан и открыт первый лист схемы.
2. Если в проекте сформирована схема расположения, вызовите команду **КОМПАС-Электрик — Операции — Расставить УГО МКС**. Выберите из предлагаемого списка поверхность, для которой будет формироваться схема. Схема соединения сформируется автоматически.
3. Если схема расположения отсутствует, вызовите команду **КОМПАС-Электрик — Операции — Вставить серию УГО**. На экране появится диалог **Вставка УГО**. Выберите из предлагаемого списка поверхность, для которой будет формироваться схема. В окне диалога появится список УГО выбранной поверхности. Доступные для вставки УГО отмечены маркером-«галочкой». После вставки в схему УГО становится недоступным для повторной вставки, при этом маркер в списке изменяется на «крестик».
4. УГО МКС аппарата можно также вставить из диалога свойств аппарата. Для этого откройте диалог свойств (двойным щелчком мыши по имени аппарата в дереве проекта или с помощью команды **Свойства...** контекстного меню). В дереве состава аппарата укажите **Монтажный вид** (см. раздел 21.4.4 на с. 343) (или часть монтажного вида). Во вкладке **УГО** нажмите кнопку **Вставить**, затем разместите УГО МКС аппарата на чертеже.

После вставки условного графического обозначения в схему возле зажима указывается позиционное обозначение аппарата и номер зажима, с которым он имеет соединение. Здесь же в скобках указывается маркировка провода.

Любое изменение в сводной таблице, клеммнике или во внешних связях (трассах) поверхностей автоматически отражается в схеме соединений.

В схему соединений можно вставить и другие УГО из Библиотеки. Для этого вызовите команду **КОМПАС-Электрик — Объекты — УГО**. На экране появится диалог **Выбор УГО** (см. раздел 22.2 на с. 374). В составе Библиотеки отобразятся только УГО монтажных схем. Выберите нужные УГО и разместите их на листе схемы. После вставки УГО в схему на экране появится диалог **Выбор типа изделия**. Выберите из базы данных нужный аппарат. Если требуемого аппарата нет, вставку УГО МКС выполнить нельзя.

25.10.2. Схема электрическая подключения (Э5)

Схема электрическая подключения формируется аналогично схеме электрической соединений (см. раздел 25.10.1).

25.10.3. Схема электрическая общих соединений (Э6)

Схема электрическая общих соединений формируется аналогично схеме электрической соединений (см. раздел 25.10.1).

25.11. Спецификация (СП)

В системе КОМПАС-Электрик спецификация создается для объектов схем расположения. Кроме объектов схемы расположения в спецификацию можно включить любые документы проекта.

Чтобы сформировать спецификацию, выполните следующие действия.

1. В дереве проекта установите курсор на уровень **Документы**.
2. Из контекстного меню вызовите команду **Создать\Добавить**.
3. В диалоге создания документов укажите **Спецификация**.
В правой области диалога отобразится список созданных схем расположения и документов проекта, которые могут быть включены в раздел **Документация** спецификации.
4. Выберите из списка схему расположения.



Предварительно для объектов этой схемы должны быть созданы записи спецификации (см. раздел 22.8.6 на с. 410).

5. Установите маркеры рядом с названиями тех документов, которые нужно включить в спецификацию.
6. Нажмите кнопку **ОК**.
На экране появится автоматически сформированная спецификация.



Изменение позиций в спецификации приводит к изменению позиций в чертеже и наоборот.

25.12. Таблица надписей

Документ содержит перечень надписей, наносимых на изделиях для надписей.

Таблицу надписей можно формировать как для всего проекта, так и для отдельных поверхностей.

Чтобы сформировать документ **Таблица надписей** выполните следующие действия.

1. В дереве проектов установите курсор на раздел **Документы**.
2. Из контекстного меню вызовите команду **Создать\Добавить**.
3. В открывшемся диалоге создания документов укажите **Таблица надписей**. В правой области диалога отобразится список объектов для создания таблицы надписей: весь проект и список поверхностей проекта.
4. Выберите **Весь проект**, чтобы создать документ для всех поверхностей проекта или щелчком мыши установите маркеры рядом с названиями тех поверхностей, для которых будет создана таблица надписей.
5. Нажмите кнопку **ОК**.

В результате на экране появится автоматически сформированный документ **Таблица надписей**. В нем отображены все надписи, выполняемые на выбранных поверхностях. Для каждой надписи в таблице указаны: номер надписи, текст надписи и количество одинаковых надписей.

Таблицу надписей можно редактировать средствами КОМПАС-График.

25.13. Прочие документы проекта

При необходимости вы можете включить в проект следующие типы документов, созданных средствами системы КОМПАС:

- ▼ чертежи и фрагменты КОМПАС-График (файлы с расширением *cdw* и *frw*),
- ▼ спецификации (файлы с расширением *spw*),
- ▼ трехмерные детали и сборки (файлы с расширением *m3d* и *a3d*).

Чтобы добавить в проект документ, созданный средствами системы КОМПАС, выполните следующие действия.

1. Закройте все документы проекта.
2. Откройте документ, который требуется включить в проект.
3. Создайте документ типа **Прочие листы** и добавьте в него новый лист. Новый лист можно также добавлять в ранее созданный документ типа **Прочие листы**.

Одновременно с добавлением нового листа в проект будет добавлен текущий документ (или лист), созданный средствами системы КОМПАС.



В проект нельзя добавить пустые листы документов.

Вместе со сборкой в проект автоматически добавляются все детали и под сборки, входящие в нее.

Для всех документов, которые включены в проект (кроме трехмерных сборок и деталей), доступны команды Менеджера проектов.

25.14. Пользовательские документы

Пользовательскими являются документы, описания форм которых добавлены в базу данных с помощью Менеджера библиотеки форм отчетов.

Перечень таких документов отображается во вкладке **Пользовательские** диалога создания документа.

При создании пользовательских документов открывается окно, в котором можно посмотреть заполнение строк отчета данными из проекта, в соответствии с правилами, указанными при создании формы отчета.

Если в отчете присутствуют столбцы с Пользовательскими данными (см. раздел 14.5.4 на с. 258), то ячейки этих столбцов доступны для редактирования и имеют белый фон.

Чтобы посмотреть документ в режиме **Разметка страниц**, нажмите кнопку **Предварительный просмотр**.

Если в проекте произойдет изменение, то созданный пользовательский документ не надо удалять и создавать заново, просто откройте его и информация обновится автоматически.



Изменения, внесенные в документ в режиме предварительного просмотра, не сохраняются, кроме документа **Таблица внешних проводок (Первый лист)**, который содержит только технические требования, вводимые вручную.

25.14.1. Ведомость драгоценных металлов

Ведомость драгоценных металлов создается на весь проект и содержит информацию о количестве драгоценных металлов в электроаппаратах проекта.

В Ведомость попадают только те аппараты, для которых в базе данных содержится информация о содержании драгоценных металлов (см. раздел 6.2.3 на с. 154).

Чтобы создать документ выполните следующие действия.



1. В дереве проектов установите курсор на раздел **Документы**.
2. Из контекстного меню вызовите команду **Создать\Добавить**.
3. В открывшемся диалоге создания документов активизируйте вкладку **Пользовательские**.
4. Укажите **Ведомость драгоценных металлов** и нажмите кнопку **ОК**.

В результате на экране откроется окно, содержащее строки сформированной ведомости драгоценных металлов.

Чтобы посмотреть документ в режиме **Разметка страниц**, нажмите кнопку **Предварительный просмотр**.

25.14.2. Спецификация оборудования, изделий и материалов

Спецификация оборудования, изделий и материалов - текстовый документ, определяющий состав оборудования, изделий и материалов. Документ предназначен для комплектования, подготовки и осуществления строительства.

Спецификация оборудования, изделий и материалов может выпускаться двумя самостоятельными документами:

- ▼ Спецификация оборудования, изделий и материалов;
- ▼ Спецификация щитов и пультов.

Спецификация оборудования, изделий и материалов

Спецификация оборудования, изделий и материалов создается для всего проекта и включает следующие разделы:

- ▼ Приборы и средства автоматизации;
- ▼ Кабели;
- ▼ Материалы.

В раздел *Приборы и средства автоматизации* записываются комплектующие, которые в базе данных записаны в таблицах класса *Электроаппараты* (см. раздел. 6.1.2 на с. 150), а также сопутствующие элементы к этим изделиям.

В раздел *Кабели* записываются комплектующие, которые в базе данных записаны в таблицах одноименного класса (см. раздел. 6.1.3 на с. 151).

В раздел *Материалы* записываются комплектующие, которые в базе данных записаны в таблицах класса *Оболочки жгутов* (см. раздел 6.1.5 на с. 151).

Чтобы создать документ выполните следующие действия.



1. В дереве проектов установите курсор на раздел **Документы**.
2. Из контекстного меню вызовите команду **Создать\Добавить**.
3. В открывшемся диалоге создания документов активизируйте вкладку **Пользовательские**.
4. Укажите **Спецификация оборудования, изделий и материалов** и нажмите кнопку **ОК**.

В результате на экране откроется окно, содержащее строки сформированной спецификации.

Чтобы посмотреть документ в режиме **Разметка страниц**, нажмите кнопку **Предварительный просмотр**.

Спецификация щитов и пультов

Спецификация щитов и пультов может быть создана для поверхностей всего проекта, для отдельных поверхностей или поверхностей отдельных оболочек.

В Спецификации присутствует только один раздел - *Щиты и пульты*.

В разделе размещаются:

- ▼ типы оболочек и поверхностей, которые были выбраны при формировании спецификации;
- ▼ типы электроаппаратов и их сопутствующие элементы в зависимости от мест их установки на поверхностях

Чтобы создать документ выполните следующие действия.



1. В дереве проектов установите курсор на раздел **Документы**.
2. Из контекстного меню вызовите команду **Создать\Добавить**.
3. В открывшемся диалоге создания документов активизируйте вкладку **Пользовательские**.
4. Укажите **Спецификация щитов и пультов**.

В правой области вкладки отобразится список объектов для создания Спецификации: весь проект, список поверхностей и оболочек проекта.

5. Выберите **Весь проект**, чтобы создать документ для всех поверхностей и оболочек проекта или щелчком мыши установите маркеры рядом с названиями тех поверхностей или оболочек, аппараты которых будут включены в спецификацию.
6. Нажмите кнопку **ОК**.

В результате на экране откроется окно, содержащее строки сформированной спецификации.

Чтобы посмотреть документ в режиме **Разметка страниц**, нажмите кнопку **Предварительный просмотр**.

25.14.3. Таблица подключения внешних проводов

Таблица подключения внешних проводов содержит описание подключения кабелей, жгутов и проводов, проведенных к зажимам аппаратов и клеммников, расположенных на текущей поверхности.

Стиль первого листа документа отличается от остальных листов, поэтому в перечне документов, создаваемых системой КОМПАС-Электрик, таблица подключения внешних проводов представлена двумя документами:

- ▼ Таблица подключения внешних проводов (Первый лист);
- ▼ Таблица подключения внешних проводов (Последующие листы).

Чтобы создать первый лист документа выполните следующие действия.



1. В дереве проектов установите курсор на раздел **Документы**.
2. Из контекстного меню вызовите команду **Создать\Добавить**.
3. В открывшемся диалоге создания документов активизируйте вкладку **Пользовательские**.
4. Укажите **Таблица подключения внешних проводов (Первый лист)** и нажмите кнопку **ОК**.
Откроется окно содержания документа, т.к. на первом листе располагаются технические требования, которые вводятся вручную для каждого нового документа, в окне не отображается таблица данных.
5. Нажмите кнопку **Предварительный просмотр**.
На экране появится автоматически сформированный первый лист документа.
Введите технические требования с помощью команды **Вставка - Технические требования - Ввод**.
Чтобы создать второй и последующие листы документа выполните следующие действия.



1. В дереве проектов установите курсор на раздел **Документы**.
2. Из контекстного меню вызовите команду **Создать\Добавить**.
3. В открывшемся диалоге создания документов активизируйте вкладку **Пользовательские**.
4. Укажите **Таблица подключения внешних проводов (Последующие листы)** и нажмите кнопку **ОК**.
В результате на экране откроется окно, содержащее строки сформированной таблицы.
Для каждого подключения в столбцах таблицы указаны:
 - ▼ обозначение жгута или кабеля;
 - ▼ маркировка проводов;
 - ▼ БЦО и номер зажима аппарата, к которому подключается жила кабеля;
 - ▼ наименование поверхности, на которую уходит проводник.Записи в таблице объединяются в группы. В качестве заголовка группы используется имя поверхности, на которой выполняется подключение аппаратов.
Чтобы посмотреть документ в режиме **Разметка страниц**, нажмите кнопку **Предварительный просмотр**.

25.14.4. Таблица соединения внешних проводов

В таблице соединения внешних проводов отображается перечень соединений между определенными поверхностями оболочек в проектируемом изделии.

Стиль первого листа документа отличается от остальных листов, поэтому в перечне документов, создаваемых системой КОМПАС-Электрик, таблица соединения внешних проводов представлена двумя документами:

- ▼ Таблица соединения внешних проводов (Первый лист);
- ▼ Таблица соединения внешних проводов (Последующие листы).

Чтобы создать листы документа выполните следующие действия.



1. В дереве проектов установите курсор на раздел **Документы**.
2. Из контекстного меню вызовите команду **Создать\Добавить**.
3. В открывшемся диалоге создания документов активизируйте вкладку **Пользовательские**.
4. Укажите **Таблица соединения внешних проводов (Первый лист)** (или **Таблица соединения внешних проводов (Последующие листы)**) и нажмите кнопку **ОК**.

В результате на экране откроется окно, содержащее строки сформированной таблицы.

Таблица первого листа документа содержит перечень уникальных материалов, перечисленных в документе.

Столбцы таблицы второго и последующего листов документа заполняются на основании данных о внешних соединениях в сводной таблице соединений.

Для каждой связи в таблице указаны:

- ▼ обозначение жгута или кабеля;
- ▼ поверхность, с которой уходит соединение и поверхность, на которую соединение приходит;
- ▼ тип кабеля или провода, которым осуществляется соединение;
- ▼ проектируемая и фактическая длины кабеля;
- ▼ тип и длина оболочки.

Чтобы посмотреть документ в режиме **Разметка страниц**, нажмите кнопку **Предварительный просмотр**.

25.15. Выпуск документации на ПЛК

Формирование файлов документации на ПЛК осуществляется в Менеджере проектов (см. глава 21, раздел 21.9.1 на с. 369). Для некоторых документов нужно придерживаться последовательности их формирования, о чем выдаются предупреждающие сообщения.

25.15.1. Программа работы ПЛК

Описание документа Программа работы ПЛК приведено в табл. 15.2 на с. 274.

Программа работы ПЛК создается на основании данных введенных при создании Эскиза программы работы ПЛК (см. раздел 24.2 на с. 416).

В Менеджере проектов создайте документ **Программа работы ПЛК** (см. раздел 21.9.1 на с. 369). В результате на экране появится автоматически сформированный графический документ. В документе отображаются все строки программы работы контроллера.

Если в настройках текущего проекта установлен режим автоматического формирования таблицы содержащей список всех аппаратов программы работы ПЛК (см. раздел 19.1.10 на с. 311), то сформированная таблица будет автоматически отображаться в документе Программа работы ПЛК

25.15.2. Схема подключения модулей ПЛК

Документ **Схема подключения модулей ПЛК** содержит данные о подключении физических аппаратов к шинам и зажимам модулей программируемого контроллера, а также предоставляет информацию о функциональном назначении подключенных зажимов модулей контроллера.

Помимо этого схема позволяет более наглядно представить логику работы и управления логическим контроллером с точки зрения реакции контроллера на внешние управляющие датчики и сигнализации своего внутреннего состояния.

В Менеджере проектов создайте документ **Схема подключения модулей ПЛК** (см. раздел 21.9.1 на с. 369). В результате на экране появится автоматически сформированный графический документ.

В документе схематически показаны модули, используемые в проекте, и присоединение к ним аппаратов с помощью проводов (с последующим подключением на шины).

25.15.3. Таблица распределения памяти ПЛК

Документ **Таблица распределения памяти ПЛК** (описание см. табл.15.2 на с. 274) проектируется после выполнения функции распределения памяти (см. раздел 24.4 на с. 423).

В Менеджере проектов создайте документ **Таблица распределения памяти ПЛК** (см. раздел 21.9.1 на с. 369).

В результате на экране появится текстовый документ, в котором отражается информация по абсолютным и символьным занятым адресам, а также по абсолютным свободным адресам.

Приведенная в документе информация по адресам отражает компоновку модулей в блоках и структуру памяти внутренних элементов ПЛК.

Поскольку документ охватывает информацию обо всем ПЛК (не делится на узлы), то символьные адреса содержат полные БЦО элементов, то есть содержат индексы узлов.

25.15.4. Ведомость комплектующих ПЛК

В документе **Ведомость комплектующих ПЛК** содержится перечень основных и сопутствующих комплектующих ПЛК.

Документ создается в Менеджере проектов (см. раздел 21.9.1 на с. 369).

В Ведомости комплектующих ПЛК отражаются данные введенные в диалоге **Места установки блоков** (раздел. 24.7 на с. 428).

25.15.5. Список ошибок в программе работы ПЛК

Документ создается, если в узле или объекте проектирования программы работы ПЛК обнаружены текущие ошибки.

Привязка к источнику ошибки (аппарату и выполняемой им функции) позволяет лучше организовать работу над текущим проектом, выявляя слабые места в системе проектирования, и своевременно устранить ошибки.

Создайте в Менеджере проектов документ **Список ошибок в программе работы ПЛК** (см. раздел 21.9.1 на с. 369).

При наличии ошибок будет автоматически создан текстовый документ, содержащий перечень этих ошибок. Подробный список возможных ошибок приведен в разделе 24.2.2 на с. 419.

При отсутствии ошибок документ не создается и выдается сообщение *Список ошибок пустой*.

25.15.6. Журнал учета изменений

Документ **Журнал учета изменений** создается в Менеджере проектов как все прочие документы.

Журнал содействует организации работ по внесению изменений и поправок. Заполняется журнал в Редакторе документации ПЛК после вызова команды **Проектирование — Журнал учета изменений**. (см. раздел. 24.9 на с. 431).

Данные в журнал можно заносить произвольно.

Журнал учета изменений содержит следующие графы:

- ▼ Дата — когда изменено.
- ▼ Фамилия — кем изменено.
- ▼ Содержание — что изменено.
- ▼ Узел — где изменено.
- ▼ Примечание — Примечание.

25.16. Проектирование тактовых циклограмм

Тактовая циклограмма дает представление о цикле работы изделия. Она используется при наладке и эксплуатации оборудования.

Создание документа **Тактовая циклограмма** выполняется в Менеджере проектов.

1. В дереве проектов установите курсор на раздел **Документы**.



2. Из контекстного меню вызовите команду **Создать \Добавить**.

3. Из предлагаемого списка выберите документ **Тактовые циклограммы**.

Автоматически будет создан первый лист документа.



Наполнение листов тактовой циклограммы выполняется в Редакторе схем и отчетов.

4. Вызовите команду **КОМПАС-Электрик — Объекты — УГО**.

После вызова команды на экране появится диалог **Выбор УГО** (рис. 25.11, табл. 22.1).

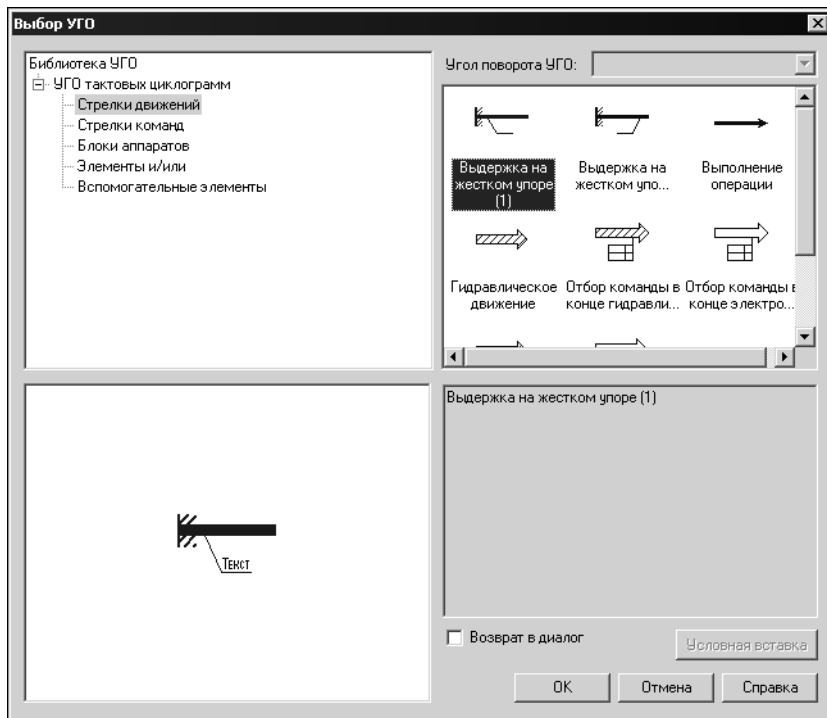
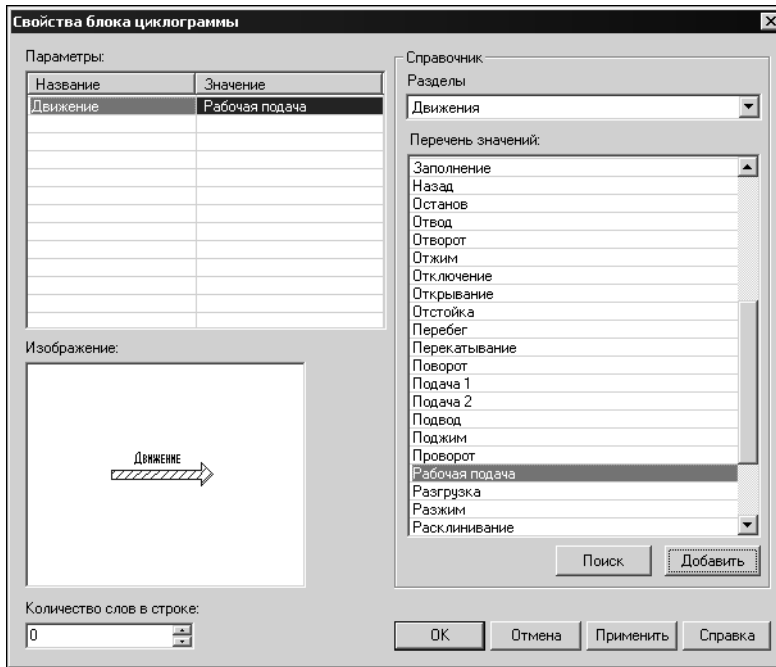


Рис. 25.11. Диалог **Выбор УГО**

Табл. 25.7. Элементы управления диалога **Выбор УГО**

Элемент	Описание
Верхняя область слева	В ней отображаются каталоги подраздела Тактовые циклограммы Библиотеки УГО .
Верхняя область справа	В ней отображается список УГО тактовых циклограмм (в виде текстов с пиктограммами), содержащихся в указанном каталоге.
Нижняя область слева	В ней отображается УГО, выделенное в списке.
Нижняя область справа	В ней отображается текстовое описание УГО, выделенного в списке.
Возврат в диалог	Включите эту опцию, если после вставки УГО в схему нужно вернуться в диалог Выбор УГО . Если опция выключена, после вставки УГО диалог автоматически закрывается.

5. Выберите нужное УГО и зафиксируйте его изображение на чертеже циклограммы. Появится диалог **Свойства блока циклограммы** (рис. 25.12, табл. 25.8).
6. Введите в диалоге значения параметров.

Рис. 25.12. Диалог **Свойства блока циклограммы**Табл. 25.8. Элементы управления диалога **Свойства блока циклограммы**

Элемент	Описание
Параметры	В этой области диалога содержится таблица. В ячейках графы Название отображается предполагаемый состав параметров. Значения параметров вводятся в ячейках графы Значение . Для параметров с названиями Аппарат или Состояние значения выбираются только из списков, которые можно открыть с помощью кнопки справа в ячейке Значение . Значения остальных параметров можно ввести с клавиатуры или выбрать из справочника.
Изображение	Область отображения выбранного УГО.
Количество слов в строке:	Если значение параметра — текст, для него можно задать количество слов в одной строке до переноса на следующую.

Табл. 25.8. Элементы управления диалога **Свойства блока циклограммы**

Элемент	Описание
Справочник	Для удобства работы со справочником данные в нем сгруппированы по разделам, которые можно выбрать из списка Разделы . Содержимое выбранного раздела отображается в списке Перечень значений . Ввод значения, выбранного из перечня, выполняется с помощью кнопки Добавить . Выбрать нужное значение можно также в диалоге, который появляется после нажатия кнопки Поиск .
Применить	Если требуется сохранить введенные данные не закрывая диалога, нажмите эту кнопку.

Глава 26.

Рекомендуемый порядок действий при создании проекта в КОМПАС-Электрик

При создании проектов электрооборудования в системе КОМПАС-Электрик вы можете вести разработку в любой, удобной для вас, последовательности. Однако для достижения наибольшей автоматизации и сокращения скорости разработки мы рекомендуем придерживаться определенной последовательности действий.

В этой главе приведены отдельные рекомендации по последовательности разработки проекта и описания действий, которые позволят достичь конечного результата, с наименьшими затратами времени.

Описания, приведенные в данной главе, рассчитаны на пользователей, имеющих начальный опыт работы в системе КОМПАС-Электрик и знакомых с ее командами и функциями.

26.1. Создание и свойства проекта



1. Откройте Менеджер проектов.

2. Создайте новый проект разрабатываемого электрооборудования.

Сразу после создания проекта рекомендуется ввести свойства проекта.



3. Вызовите команду **Свойства проекта**. Данные, введенные в открывшемся диалоге (26.1) будут автоматически присваиваться новым документам проекта и отображаться в основных надписях схем и отчетов (рис. 26.2 на с. 468).

Рис. 26.1. Свойства проекта

Имя — имя проекта.

Обозначение - обозначение проектируемого изделия. Данное обозначение будет автоматически присваиваться новым создаваемым документам проекта, с добавлением соответствующего сокращенного названия документа, и заносится в графу Обозначение основной надписи документов.

Например, для проекта с обозначением *ЛГИЮ 80.00.00.321* при создании схемы электрической принципиальной будет заполнено в основной надписи схемы *ЛГИЮ 80.00.00.321.33*.

Наименование изделия — название разрабатываемого изделия, которое будет автоматически заноситься в графу *Наименование* основной надписи создаваемых далее документах проекта.

Ведущий разработчик — фамилия разработчика, которая также будет автоматически занесена в соответствующую графу основной надписи.

				ЛГИЮ 80.00.00.321.33				
Изм.	Лист	№ докум	Подп	Дата	Шкаф управления схема электрическая принципиальная	Лист	Масса	Масштаб
Разработ	Иванов И.В.			09.02.18				1:1
Проект						Лист	Листов	1
Т.контр								
Н.контр								
Утв								

Рис. 26.2. Заполнение основной надписи чертежа схемы ЭЭ

26.2. Настройка свойств соединителей проекта

После создания проекта рекомендуется сформировать перечень функциональных цепей проекта.

При прокладке трассы системой определяется:

- ▼ откуда уходит соединение,
- ▼ куда соединение приходит,
- ▼ каким типом проводника соединяются зажимы,
- ▼ через какой тип клеммы в клеммнике ведется подключение.

При этом все данные по типам проводников и клемм автоматически заполняются, исходя из того, какая функциональная цепь назначена потенциальному узлу. Поэтому важно заполнить данные по функциям цепей (название функции, тип клеммы, тип проводника) до назначения маркировок и прочих настроек потенциального узла.



1. Вызовите команду **Параметры проекта** (в Менеджере проектов) или команду **КОМПАС-Электрик — Параметры системы**.
2. В списке объектов настройки **Текущего проекта** выберите **Графический документ — Соединители - Функции цепей**.
3. Добавьте функциональные цепи (рис. 26.3 на с. 469) и каждой функциональной цепи назначьте **Тип клеммы** и **Тип провода**, которыми необходимо осуществлять соединения, входящие в данную функциональную цепь (см. раздел 19.1.5 табл. 19.6 на с. 301).



Если настройки функциональных цепей всегда одинаковы для всех проектируемых изделий, то их лучше всего заполнить во вкладке **Новый проект**, в этом случае при создании новых проектов сразу будут назначены функциональные цепи, типы проводников и клемм.

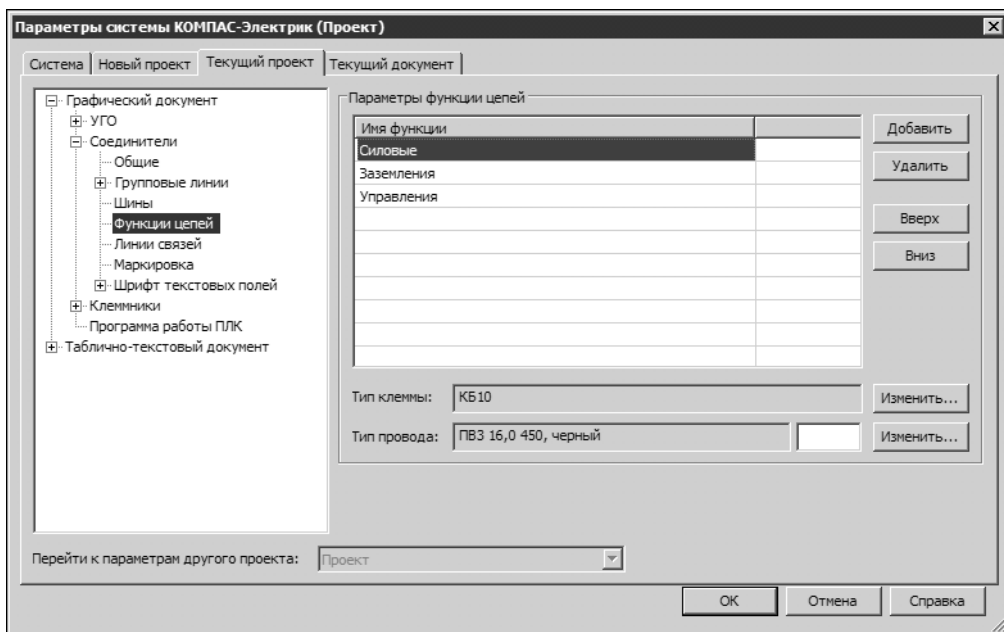


Рис. 26.3. Настройка соединителей. Функции цепей

4. При необходимости, измените значения первых символов в обозначениях жгутов, так как при создании соединений им автоматически присваиваются обозначения жгутов, с первым символом, указанным в настройках.

Выберите **Графический документ – Соединители - Групповые линии - Жгут** и введите значения первых символов в обозначениях жгутов для внутренних и внешних связей (рис. 26.4 на с. 470).

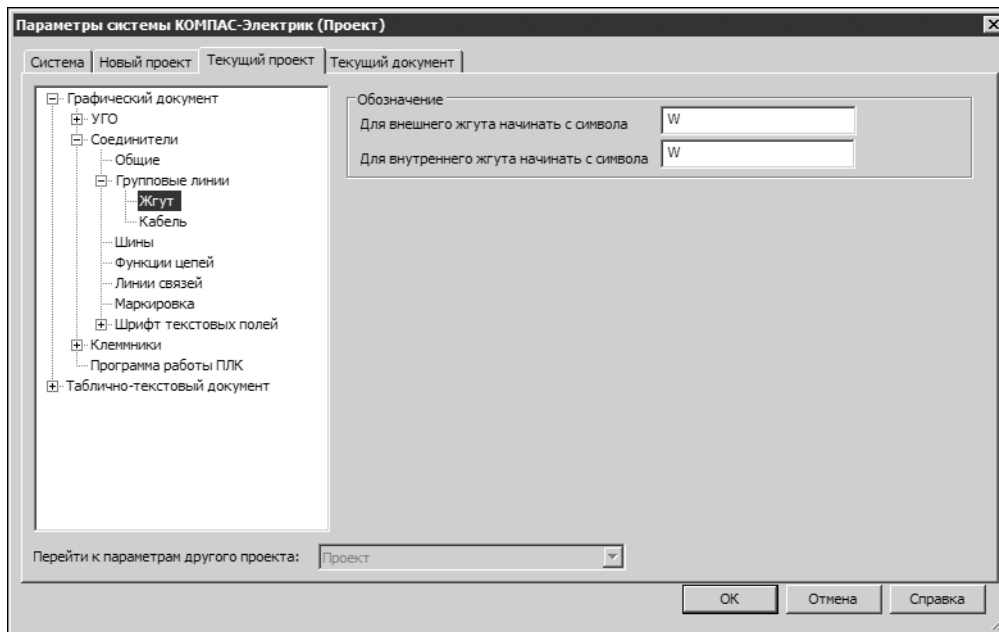


Рис. 26.4. Настройка соединителей. Обозначения жгутов.

26.3. Создание оболочек и поверхностей

После выполнения необходимых настроек можно приступить к наполнению проекта данными о комплектующих.

Наполнение проекта рекомендуется начинать с ввода данных об оболочках и поверхностях для дальнейшего размещения на них комплектующих (рис. 26.5). Это позволит создать, так называемый, «каркас» разрабатываемого оборудования.

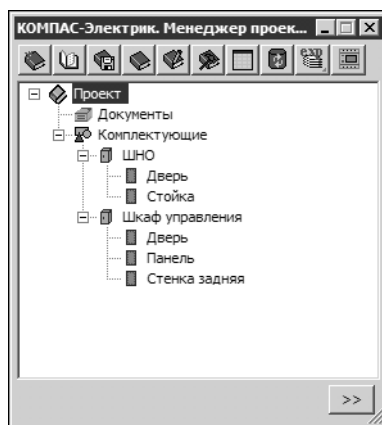


Рис. 26.5. Оболочки и поверхности

1. Создайте в Менеджере проектов необходимые *Оболочки* проекта (см. раздел 21.2 на с. 322)
2. В оболочках создайте необходимые *Поверхности* (см.раздел 21.3 на с. 323).
3. Для поверхностей, на которых не должен устанавливаться клеммник, отключите признак наличия клеммника. Откройте диалог **Свойства поверхности** и на вкладке **Внешние связи** отключите опцию **Наличие клеммника на поверхности** (рис. 26.6).
4. Для поверхностей, соединения с которых не должны уходить на поверхности других оболочек отключите опцию **Связь с поверхностью другой оболочки** на вкладке **Внешние связи** диалога **Свойства поверхности** (рис. 26.6).

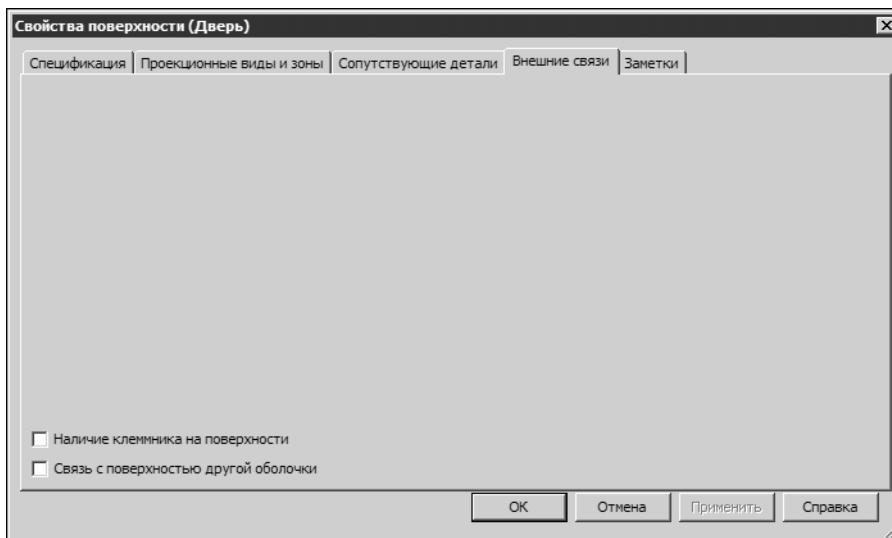


Рис. 26.6. Свойства поверхности



Необходимые поверхности можно создавать и позднее, по мере наполнения проекта, но сразу после их создания рекомендуется настроить опции вкладки **Внешние связи** **Наличие клеммника на поверхности** и **Связь с поверхностью другой оболочки** соответствующим образом. В этом случае, при размещении аппаратов на поверхности трасса соединений будет строиться автоматически, в соответствии с заданными настройками, и дальнейшем не нужно будет вручную производить корректировки, а именно: устанавливать где необходимо клеммник или удалять его где он не нужен, корректировать трассу таким образом, чтобы связи с зажимов аппаратов выбранной поверхности уходили сначала на транзитный клеммник и только затем, уже с клеммника, уходили в другую оболочку к зажимам соответствующих аппаратов, а не сразу, напрямую, с зажимов аппаратов, минуя транзитный клеммник, уходили в другую оболочку.



5. Если клеммники разделяются по функциональным цепям, например, в клеммнике ХТ1 должны располагаться только цепи *Силовые*, а в клеммнике ХТ2 только цепи *Управления*, то на соответствующих поверхностях создайте необходимое количество клеммников с помощью команды **Добавить клеммник** (см.раздел 21.6 на с. 347).

- В диалоге свойств каждого из клеммников на вкладке **Параметры** в поле **Функциональные цепи** отключите те функциональные цепи, которые не должны присутствовать в данном клеммнике (рис. 26.7).

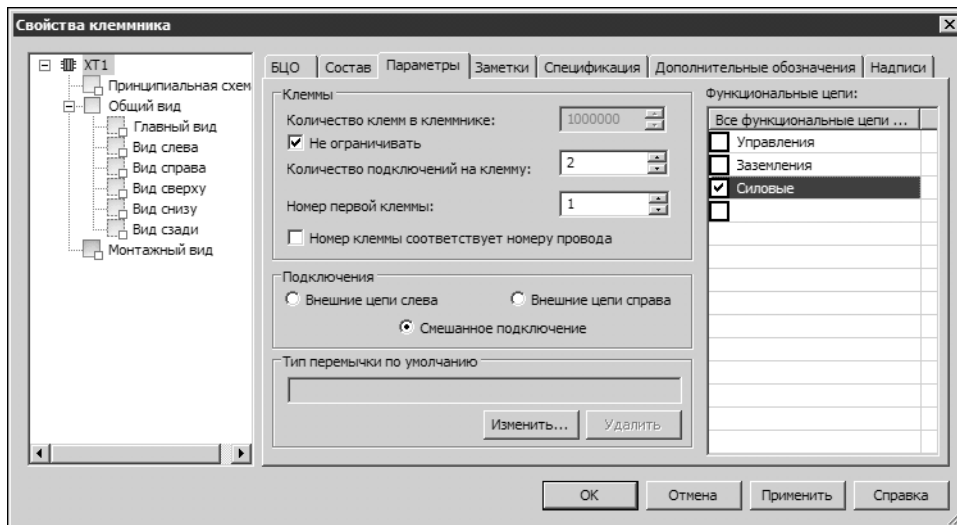


Рис. 26.7. Функциональные цепи в клеммниках

26.4. Создание Схемы электрической принципиальной (ЭЗ)

После создания «каркаса» проекта можно переходить к созданию схемы принципиальной — основной схемы проекта.

- Создайте документ Схема электрическая принципиальная (ЭЗ).
- Вставьте УГО аппаратов в схему.

Для вставки УГО в схему вы можете использовать любой, удобный для вас, способ: из диалога свойств аппарата, после добавления его непосредственно на поверхность (см. раздел 21.4 на с. 328), либо с помощью команды **КОМПАС-Электрик — Объекты — УГО** (с последующим назначением тип аппарата, вставленным УГО) (см. раздел 22.2 на с. 374).

- Соедините УГО линиями электрических связей, определите свойства линий связей.

При построении линий электрических связей, рекомендуется сосредоточиться только на логике схемы, какое УГО с каким необходимо соединить, каким образом и в какой последовательности их соединить, какие маркировки назначить линиям связи и к каким функциональным цепям их отнести.



На данном этапе проектирования **нежелательно** углубляться в монтаж, пытаться корректировать количество клеммников (разъемов) на поверхности, структурировать состав клеммников (разъемов). Так как при построении схемы, система постоянно перестраивает трассы, по мере наполнения схемы.

Рассмотрим подробнее алгоритм построения связей в системе.

При соединении между собой двух точек подключения УГО ЭЗ между ними в дальнейшем строится связь, после подключения к данному потенциальному узлу еще одного УГО ЭЗ, связь будет построена от зажима последнего подключенного из предыдущей пары. Например, вставим в схему ЭЗ УГО автоматического выключателя SF1 и УГО кнопки SB2, соединим их между собой, проведя отрезок линии связи от зажима SF1:2 к зажиму SB2:2, перемести SF1 и SB2 на соответствующие поверхности, после чего система построит соединение для монтажной схемы (рис. 26.8).

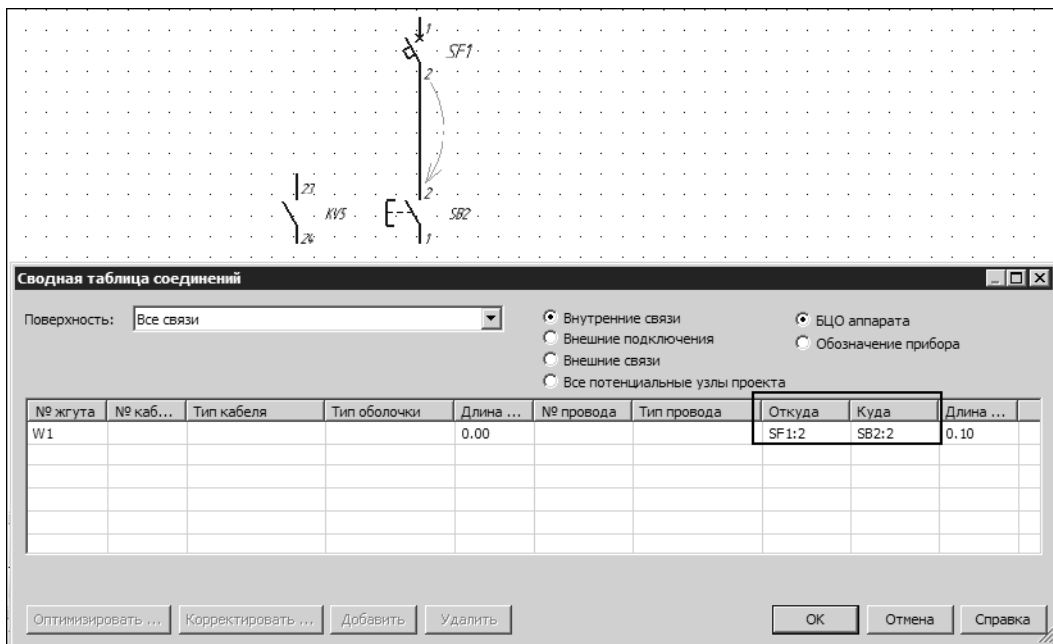


Рис. 26.8. Соединение между зажимами двух аппаратов

Подключим к этому же потенциальному узлу еще и зажим УГО реле KV5:23, переместим KV5 на поверхность, система построит соединение KV5:23 – SB2:3 (рис. 26.9 на с. 474).

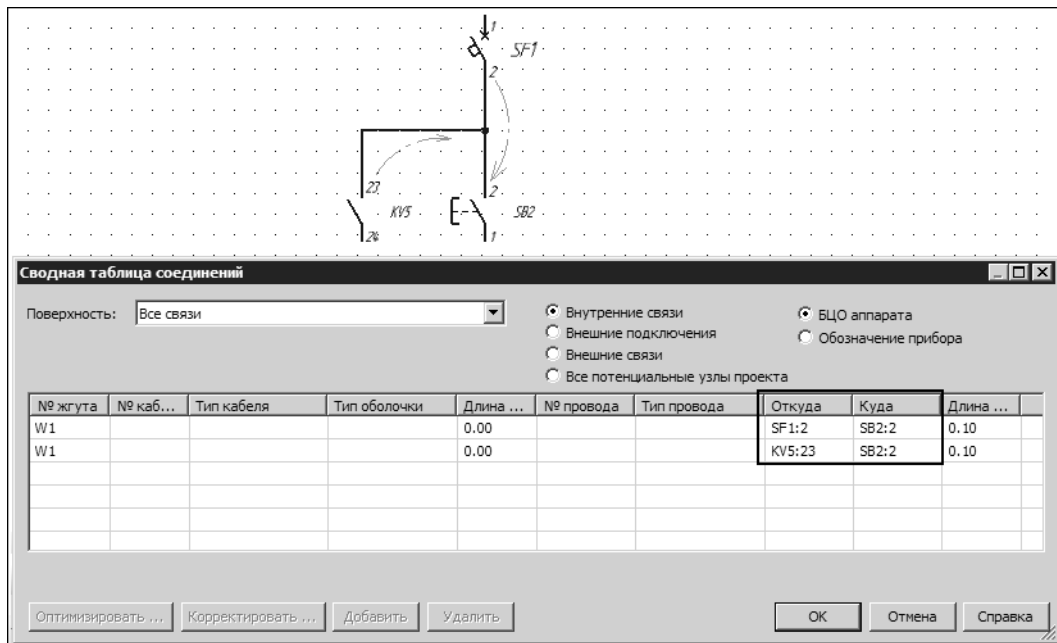


Рис. 26.9. Соединение между зажимами трех аппаратов

- После вставки УГО аппаратов и построения линий электрической связи, переместите все аппараты на соответствующие поверхности. Для этого воспользуйтесь командой Менеджера проектов **Переместить** (см. раздел 21.5 на с. 346).



При разнесении аппаратов по поверхностям система автоматически создает соединения, назначая им тип проводника, указанный в функциональных цепях, а также создает в клеммниках (разъемах) клеммы заданного типа, который также указан в функциональных цепях.

Если в клеммниках были настроены разные функциональные цепи, то система создает клеммы только в клеммниках с соответствующими функциональными цепями (рис. 26.10 на с. 475).

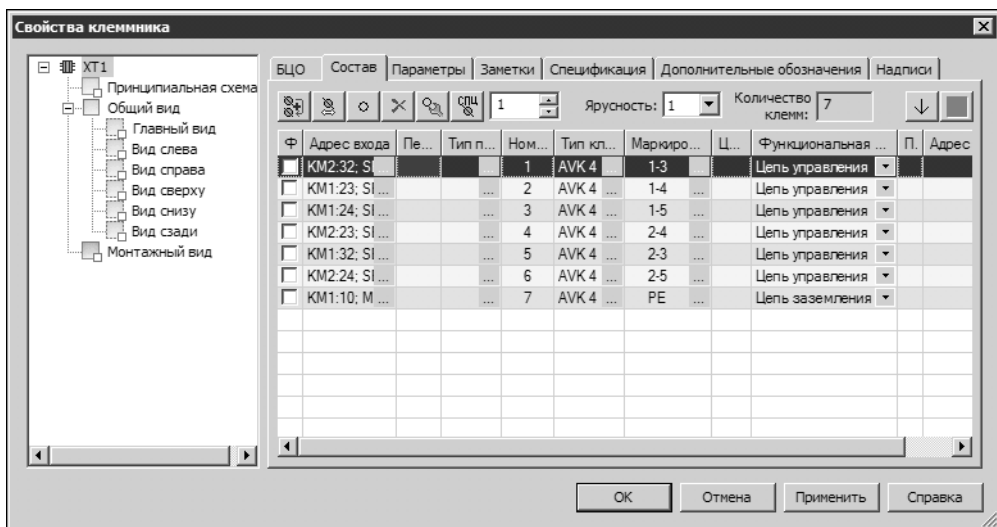


Рис. 26.10. Состав клеммника



Если в клеммнике количество клемм больше необходимого, можно создать на поверхности необходимое количество клеммников и перенести в них нужное количество клемм.



Для функционального разделения клемм по группам, в клеммник можно вставить резервные клеммы.



- Разместите на схеме символы клемм (с помощью команды **КОМПАС-Электрик — Операции — Расставить клеммы**) или вставьте таблицу клеммника (из диалога свойств клеммника) (рис. 26.11 на с. 476).

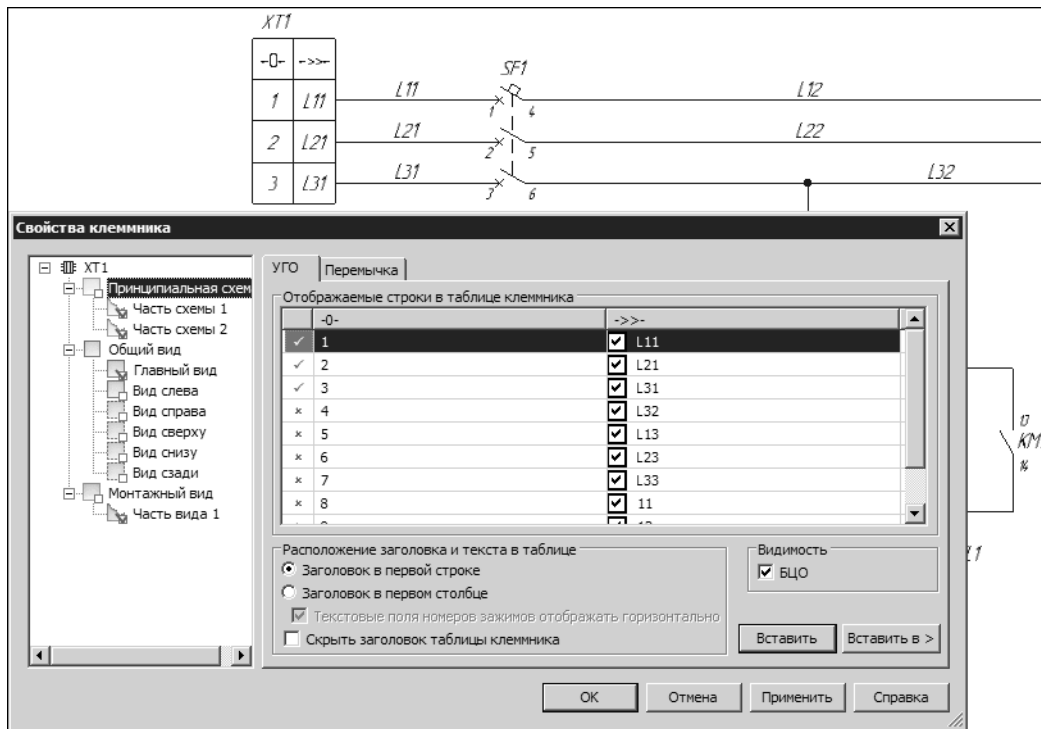


Рис. 26.11. Вставка таблицы клемника

26.5. Создание Схемы расположения (Э7)

После создании схемы принципиальной переходим к проектированию схем расположения (Э7).

1. Создайте документ **Схема электрическая расположения (Э7)**.
2. Средствами КОМПАС-График начертите проекционные виды поверхности.

Для каждого проекционного вида обязательно постройте допустимые зоны установки аппаратов на поверхности.



Для построения допустимой зоны установки используйте только команду КОМПАС-График **Черчение — Ломаная**.

3. Откройте диалог свойств той поверхности, для которой построены проекционные виды и ассоциируйте проекционные виды зон установки с геометрией этих зон на схеме расположения (рис. 26.12 на с. 477).

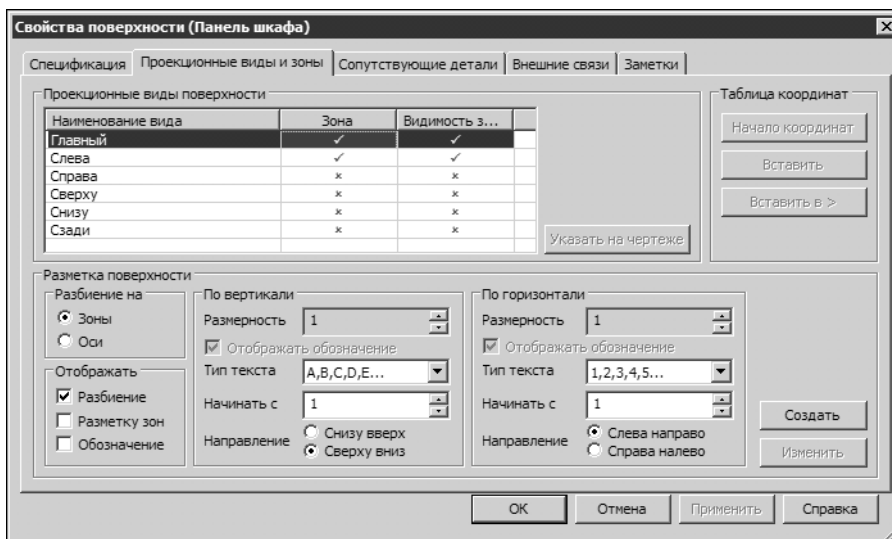


Рис. 26.12. Проекционные виды и зоны установки

4. Вставьте виды аппаратов на графику соответствующих им поверхностей.



Для вставки видов аппаратов рекомендуется использовать команду **КОМПАС-Электрик — Операции — Вставить серию УГО...** (см.раздел 22.4 на с. 382). В этом случае, вы можете контролировать, вставлены ли на схему виды всех аппаратов поверхности, так как в диалоге вставки, БЦО аппаратов, уже размещенных на схеме, отмечаются маркером «крестик» (рис. 26.13).

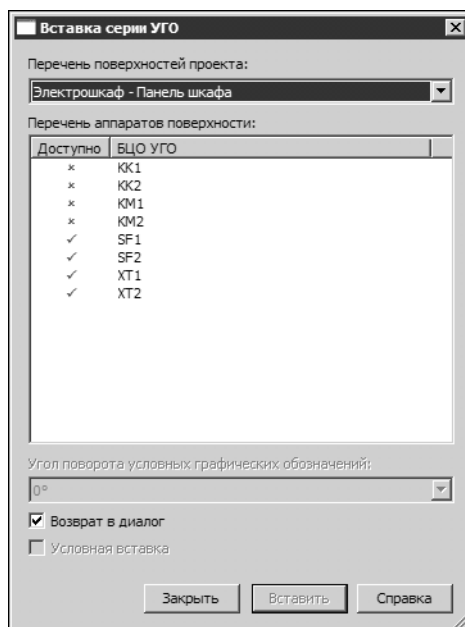


Рис. 26.13. Вставка серии УГО



С помощью команды **Вставить серию УГО** в схему можно вставлять как изображения аппаратов, так и клеммников.



5. После вставки изображений аппаратов и клеммников, создайте записи спецификации для объектов схемы (см. раздел. 22.8.6 на с. 410).

26.6. Спецификация

После создания записей спецификации для объектов схем расположения, можно создать документ **Спецификация** (см. раздел 25.11 на с. 455). Документ создается в автоматическом режиме.

26.7. Разметка поверхностей

Чертеж разметки поверхности под установку электроаппаратов создается автоматически на основе схемы расположения (см.раздел 25.9 на с. 454). Поэтому создание чертежа можно выполнить сразу после проектирования схемы расположения для соответствующей поверхности.

26.8. Редактирование соединений проекта

Перед созданием **Схемы электрической соединений (Э4)** рекомендуется выполнить оптимизацию и редактирование соединений проекта.

Редактирование соединений выполняется в **Сводной таблице соединений**, которая представляет собой модель всех связей между аппаратами в изделии.



Необходимо отметить, что именно на этом шаге проектирования определяется, какой аппарат с каким соединен, в какой последовательности и каким типом проводников, а не при создании монтажных схем. Монтажные схемы лишь отображают результаты трассировки, заданной в **Сводной таблице соединений**.



1. Выполните оптимизацию соединений.
 - 1.1. Откройте диалог **Сводная таблица соединений**.
 - 1.2. Включите опцию **Все потенциальные узлы**.
 - 1.3. В списке **Откуда** выберите **Все связи**.
 - 1.4. Выделите с помощью клавиш **<Ctrl>** или **<Shift>**, все необходимые связи или укажите первый узел в перечне затем нажмите комбинацию клавиш **<Ctrl> + <Shift> + <End>**, для выбора всех связей.
 - 1.5. Нажмите кнопку **Оптимизировать**.

При выполнении оптимизации система перестроит соединения с учетом расположения аппаратов на поверхностях кратчайшим путем. При этом типы проводников и клемм не изменяются, а изменяются только соединения между зажимами аппаратов (откуда-куда).

2. Проверьте, устраивает ли вас автоматически выполненная трассировка и, при необходимости, выполните корректировку соединений.
 - ▼ Чтобы проверить трассировку, в **Сводной таблице соединений**, включите опцию **Внутренние связи**. Переключая фильтры поверхностей, проверьте соединения между зажимами аппаратов, расположенных на этих поверхностях.
 - ▼ Если где-то необходимо произвести корректировку соединений, включите опцию **Все потенциальные узлы проекта** (рис. 26.14), выделите необходимый потенциальный узел и скорректируйте соединения между зажимами аппаратов с помощью графического редактора соединений (см. раздел 25.3.7 на с. 448).

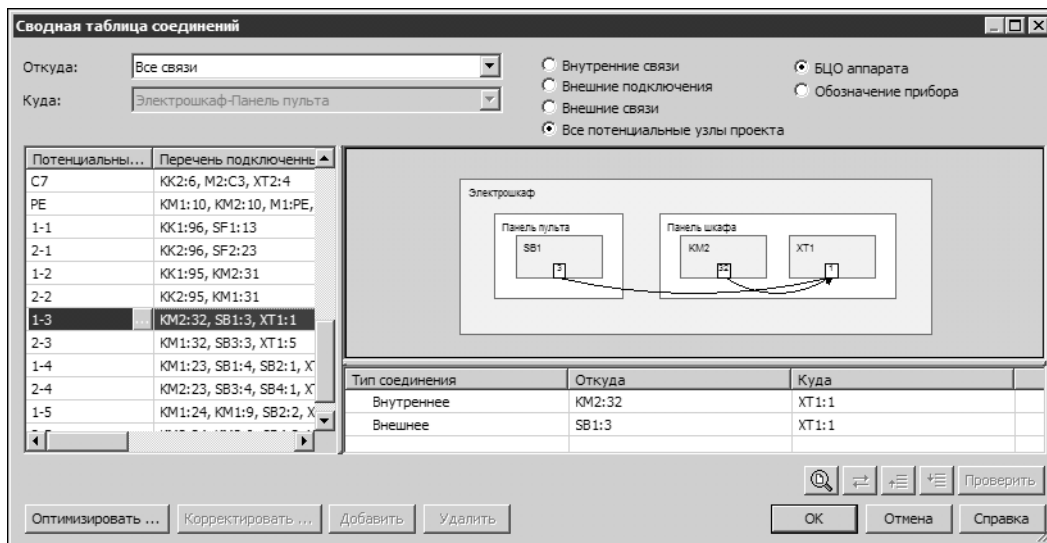


Рис. 26.14. Редактирование соединений

26.9. Создание Схемы электрической соединений (Э4)

Схему соединений рекомендуется создавать после того, как сформирована Схема расположения (Э7), в этом случае схему соединений для такой поверхности можно создать автоматически. Если схема расположения в вашем проекте не нужна, то схему соединений можно формировать и без схемы расположения.



Если Схема расположения (Э7) не создавалась, то выполнить оптимизацию соединений можно будет после расстановки УГО МКС на схеме электрической соединений (Э4). Оптимизация по Э4 производится по тому же принципу, что и по схеме Э7: перестраиваются соединения с учетом взаимного расположения УГО между собой.

1. Создайте документ **Схема электрическая соединений (Э4)**.
2. Если схема соединений будет создаваться адресным способом, то перед ее формированием в настройках документа необходимо включить видимость текстового поля адресной ссылки (рис. 26.15 на с. 480).

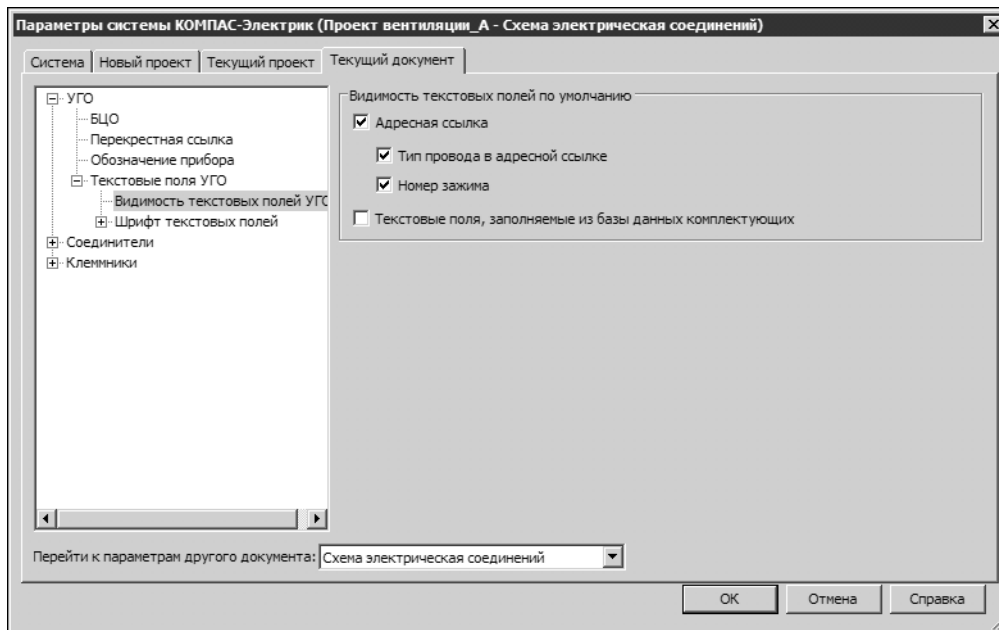


Рис. 26.15. Видимость адресных ссылок

3. Вставьте УГО монтажных видов аппаратов в схему.



- ▼ При наличии схемы расположения рекомендуется воспользоваться командой **КОМПАС - Электрик — Операции — Расставить УГО МКС...** (см раздел 22.3.1 на с. 381), которая расставит УГО аппаратов выбранной поверхности в соответствии с координатами точек вставки соответствующих Главных видов аппаратов на схеме расположения.



Если схема расположения была выполнена с масштабированием вида, УГО МКС могут быть сильно разбросаны по полю чертежа, так как будут расставляться без масштабирования. Это может повлечь за собой значительные затраты времени на перемещение УГО. В этом случае, рекомендуется для вставки УГО использовать команду **Вставка серии УГО**.



- ▼ Если схема расположения (Э7) не создавалась или выполнена с масштабированием, рекомендуется пользоваться командой **КОМПАС-Электрик — Операции — Вставить серию УГО...**, так как в процессе вставки вы можете контролировать, все ли УГО выбранной поверхности размещены на чертеже схемы.

4. Вставьте в схему УГО клеммников (см. раздел 22.6.2 на с. 393).
5. Постройте линии электрической связи и групповые линии связи (жгуты).
6. В Сводной таблице соединений назначьте тип кабеля, тем соединением, которые будут вестись кабелем.
 - 6.1. Откройте **Сводную таблицу соединений** и включите опцию **Внешние связи**.
 - 6.2. В списках **Откуда** и **Куда** выберите поверхности с которых начинаются и на которых заканчиваются связи.

- 6.3. Выделите в таблице связи, которые будут объединены в кабель, нажмите кнопку **Добавить**, из раскрывшегося меню вызовите команду **Тип кабеля/провода**. Выберите тип кабеля из базы данных.
- 6.4. После назначения типа кабеля, всем соединениям, входящим в кабель, автоматически будет присвоен номер кабеля (рис. 26.16). Значение первого символа в обозначении кабеля определяется в настройках проекта. При необходимости, измените номер кабеля в таблице.
- 6.5. Назначьте типы оболочек, в которых будет производиться монтаж жгутов (рис. 26.16).
- 6.6. Введите длины проводников и оболочек жгутов (рис. 26.16).

Сводная таблица соединений

Откуда: Внутренние связи БЦО аппарата

Куда: Внешние подключения Обозначение прибора

Внешние связи Все потенциальные узлы проекта

№ жгута	№ каб...	Тип кабеля	Тип оболочки	Длина...	№ провода	Тип провода	Откуда	Куда	Длина ...
W3	K2	КГ 3x1,5 + 1x1,0	МРПИ 6	2.00	1-3	1.5 Желтый (1)	ХТ1:8	SB1:3	2.00
W3	K2	КГ 3x1,5 + 1x1,0	МРПИ 6	2.00	1-4	1.5 Зеленый (2)	ХТ1:10	SB1:4	2.00
W3	K2	КГ 3x1,5 + 1x1,0	МРПИ 6	2.00	1-5	1.5 Красный (3)	ХТ1:12	SB2:2	2.00
W3			МРПИ 6	2.00	2-3	ПВЗ 1,5 450, ...	ХТ1:9	SB3:3	0.10
W3			МРПИ 6	2.00	2-4	ПВЗ 1,5 450, ...	ХТ1:11	SB3:4	0.10
W3			МРПИ 6	2.00	2-5		ХТ1:14	SB4:2	0.10

Оптимизировать ...

Рис. 26.16. Кабели и жгуты в Сводной таблице соединений



7. Вставьте обозначение кабелей (см. раздел 22.7.9 на с. 403) и жгутов (см. раздел 22.7.10 на с. 404) в схему (рис. 26.17 на с. 482).



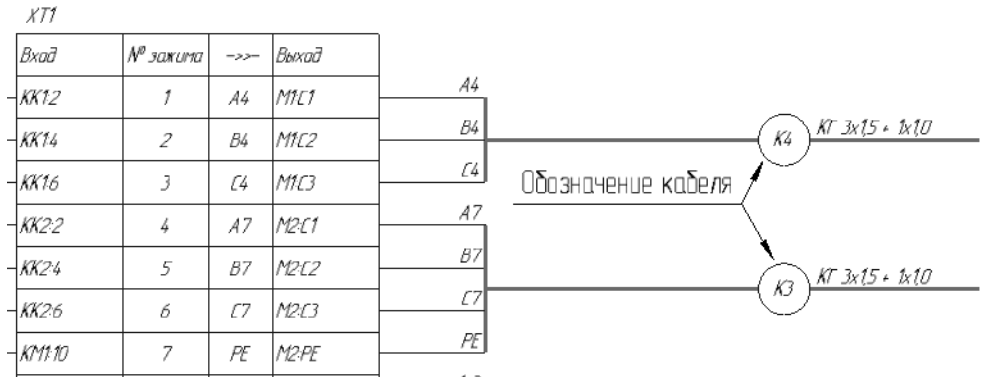
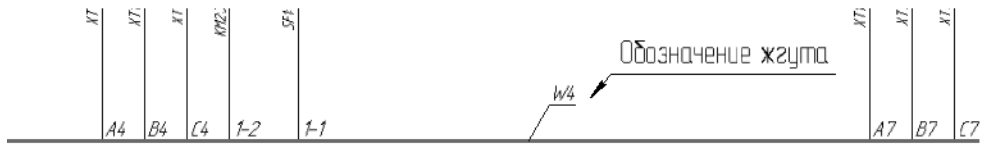


Рис. 26.17. Обозначение кабелей и жгутов на схеме Э4

26.10. Создание Таблицы соединений (ТЭ4)



В системе КОМПАС-Электрик предусмотрено три формы заполнения **Таблицы соединений**, поэтому перед созданием документа, откройте диалог **Параметры текущего проекта**, укажите настройку **Таблично текстовый документ – Таблица соединений** и выберите одну из форм заполнения (рис. 26.18 на с. 483).

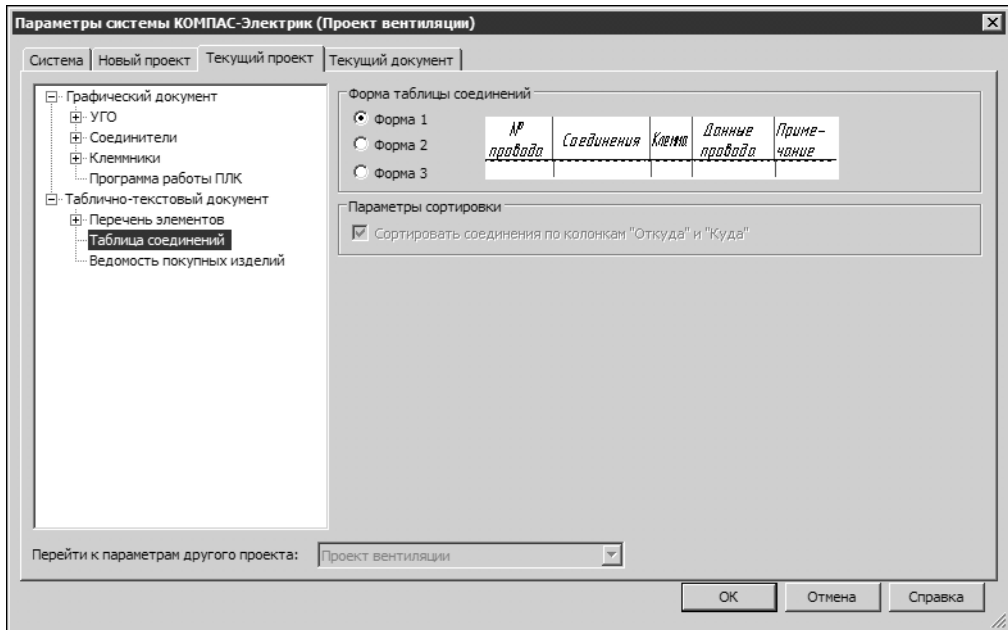


Рис. 26.18. Выбор формы таблицы соединений



Затем откройте **Сводную таблицу соединений**, включите опцию **Внутренние связи** и проверьте, у всех ли связей в таблице определены свойства, которые необходимы для заполнения столбцов выбранной вами формы документа **Таблица соединений**.



Создайте документ **Таблица соединений**. Документ можно создать, как для всего проекта, так и для соединений между отдельными поверхностями.

26.11. Создание Таблицы общей (ТЭБ)

Таблица общая отражает внешние связи аппаратов поверхностей. Перед созданием документа рекомендуется проверить в **Сводной таблице соединений** выполненную системой трассировку.

Откройте **Сводную таблицу соединений**, включите опцию **Внешние связи**. Переключая фильтры поверхностей, проверьте внешние соединения между зажимами аппаратов, расположенных на этих поверхностях. Если где-то необходимо произвести корректировку трассы, выделите с помощью клавиш <Ctrl> или <Shift>, все необходимые связи и нажмите кнопку **Корректировать**.

В открывшемся диалоге укажите поверхность, через которую транзитом будет проходить трасса выбранных соединений.



Перетрассировка соединений возможна, если в проекте имеются транзитные поверхности, на которых разрешено формирование клеммников и внешние связи с поверхностями другой оболочки.

После выполнения необходимых корректировок в Сводной таблице соединений, создайте документ **Таблица общая**.

26.12. Создание Схемы электрической общей (Э6)

Создайте, при необходимости, **Схему электрическую общую (Э6)**.

Схема Э6 строится в соответствии со **Схемой электрической расположения (Э7)**, поэтому при вызове команды **Расставить УГО МКС** предлагается выбрать чертеж схемы расположения Э7, для которого необходимо расставить УГО. Адресные ссылки возле зажимов УГО в отличие от схемы Э4 отображаются только для внешних соединений и только на те аппараты, УГО которых вставлено в схему Э6.

В остальном принципы построения **Схемы электрической общей (Э6)** те же что и у **Схемы электрической соединений (Э4)** (см. раздел 26.9 на с. 479).

26.13. Создание документа Таблица подключения(ТЭ5)

Таблица подключения отражает внешние подключения аппаратов поверхностей. Перед созданием документа рекомендуется проверить в **Сводной таблице соединений** выполненную системой трассировку.

Откройте **Сводную таблицу соединений**, включите опцию **Внешние подключения**. Переключая фильтры поверхностей, проверьте внешние подключения аппаратов, расположенных на этих поверхностях.

Если необходимо произвести корректировку соединений, включите опцию **Все потенциальные узлы проекта**, выделите необходимый потенциальный узел и скорректируйте соединения между зажимами аппаратов с помощью графического редактора соединений (см. раздел 25.3.6).

После выполнения необходимых корректировок в **Сводной таблице соединений**, создайте документ **Таблица подключения (ТЭ5)** (см. раздел. 25.7 на с. 453).

26.14. Создание Схемы электрической подключения (Э5)

Создайте, при необходимости, **Схему электрическую подключения (Э5)**.

Схема подключения выполняется для поверхностей и на ней отображаются только те УГО аппаратов, которые имеют внешние подключения. Поэтому при вызове команды **Расставить УГО МКС** на схему вставляются только УГО аппаратов, которые имеют соединения с аппаратами других поверхностей.

В остальном принципы построения **Схемы электрической подключения (Э5)** те же что и у **Схемы электрической соединений (Э4)** (см. 26.9 на с. 479).

26.15. Формирование остальных документов проекта

Остальные документы проекта : **Перечень элементов**, **Ведомость покупных изделий** и **Таблица надписей** генерируются автоматически. Подробные описания процесса создания этих документов приведены в Главе 25, разделы 25.4 на с. 452.,25.5 на с. 452 и 25.12 на с. 456.

Глава 27.

Работа с проектами КОМПАС-Электрик в ЛОЦМАН:PLM

После импорта метаданных системы КОМПАС-Электрик в базу данных системы ЛОЦМАН (см. раздел «Интеграция КОМПАС-Электрик с системой ЛОЦМАН:PLM» на с. 37), в базе данных ЛОЦМАН можно создавать проекты КОМПАС-Электрик и наполнять их электрическими комплектующими.

Также можно импортировать данные из готовых проектов КОМПАС-Электрик в базу данных ЛОЦМАН.

27.1. Создание проекта КОМПАС-Электрик в ЛОЦМАН:PLM

Чтобы создать проект КОМПАС-Электрик в базе данных ЛОЦМАН:PLM, выполните следующие действия.

1. В системе ЛОЦМАН создайте новый или укажите проект, в который должен быть добавлен проект КОМПАС-Электрик.
2. Возьмите проект на изменение с помощью команды **В работу**.
3. Создайте объект КОМПАС-Электрик с помощью команды **Объекты - Создать - Объект**.

4. В окне создания объекта (рис.27.1) выберите:

- ▼ Тип проекта - **Проект КОМПАС-Электрик**.
- ▼ Состояние - **Проектирование**.
- ▼ Связь - **Документы**.

Включите опцию **КОМПАС-Электрик, файл krj, Проект КОМПАС-Электрик**.

Укажите месторасположение файла проекта КОМПАС-Электрик.

Рис. 27.1. Ввод основных данных объекта КОМПАС-Электрик

5. На вкладке **Атрибуты** и укажите вариант проекта — **КОМПАС-Электрик** (или **КОМПАС-Электрик Express**, для создания проекта КОМПАС-Электрик Express) (рис.27.2).

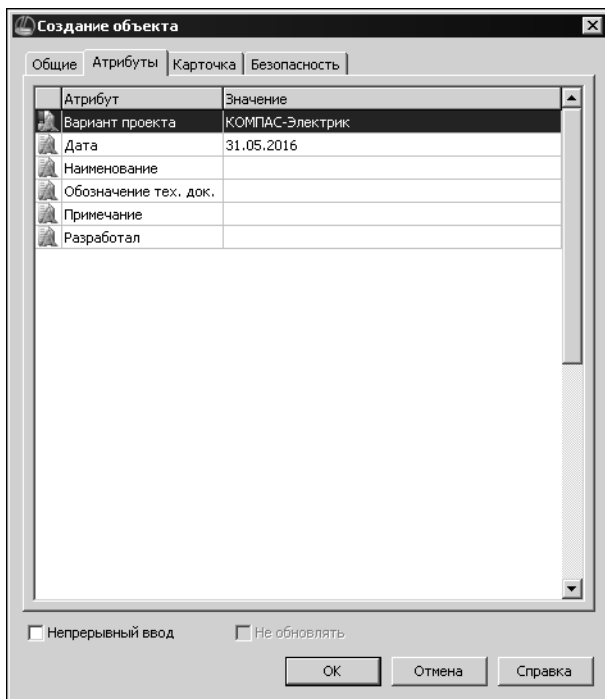


Рис. 27.2. Ввод атрибутов объекта КОМПАС-Электрик

После создания имя файла проекта отобразится в области информации **Файлы** окна изменяемого объекта (рис. 27.3 на с. 487).

6. Откройте проект двойным щелчком мыши по названию. Автоматически запустится КОМПАС и откроется главное окно Менеджера проектов, в котором будет отображено дерево созданного проекта.

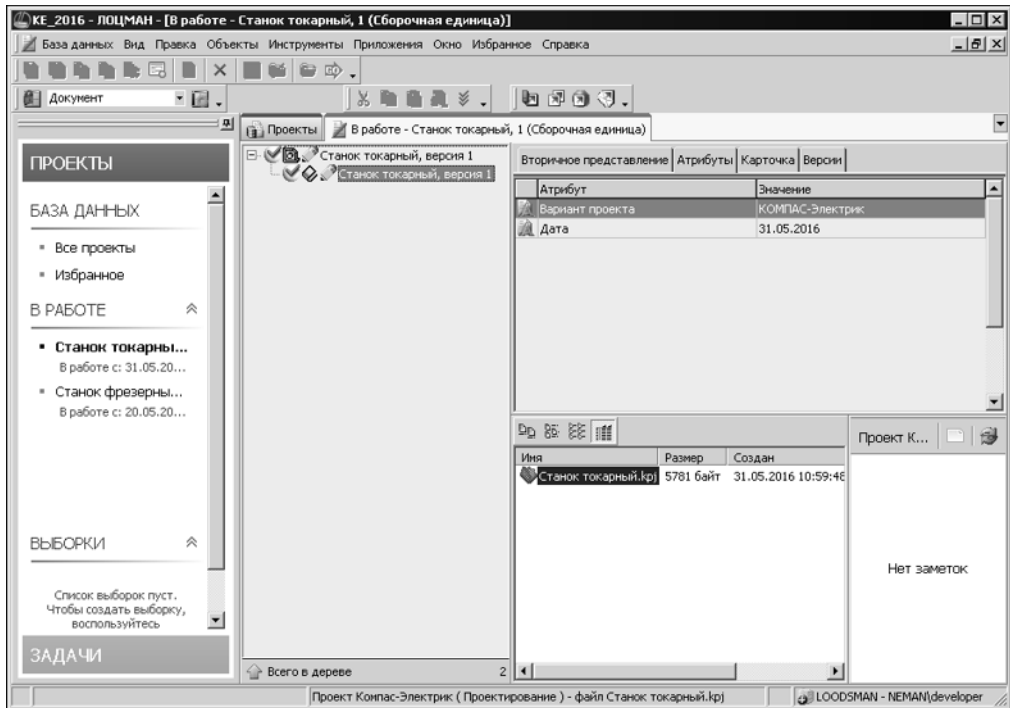


Рис. 27.3. Создание проекта КОМПАС-Электрик

27.2. Добавление комплектующих КОМПАС-Электрик в проект ЛОЦМАН

После создания проекта КОМПАС-Электрик можно приступить к его наполнению данными о комплектующих.

1. Добавьте в проект оболочки и поверхности.

Если проект КОМПАС-Электрик является объектом проекта ЛОЦМАН, в котором уже имеются описания несущих поверхностей, то при определении свойств оболочек и поверхностей в проекте КОМПАС-Электрик, их названия можно брать непосредственно из проекта ЛОЦМАН. Для этого в диалоге свойств оболочки или поверхности нажмите кнопку **PLM**.

В открывшемся диалоге **База данных ЛОЦМАН** (рис. 27.4 на с. 488) выберите из списка название проекта ЛОЦМАН. В левой части диалога появится список несущих поверхностей. Укажите нужную оболочку или поверхность. Закройте диалог, нажав кнопку **OK**. Название выбранной поверхности отобразится в области **Обозначение для PLM**.

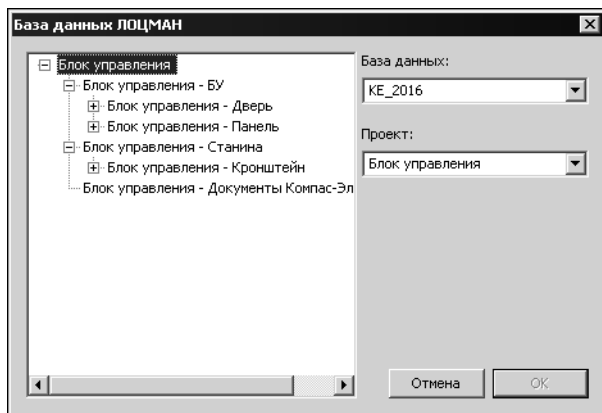


Рис. 27.4. Выбор названий оболочек из проекта ЛОЦМАН

2. Разместите аппараты на несущих поверхностях.
3. Спроектируйте схемы и сформируйте таблично-текстовые документы.
4. После разработки проекта, сохраните его и закройте КОМПАС.
5. Обновите данные проекта в ЛОЦМАН:PLM. Для этого в области информации **Файлы** окна ЛОЦМАН укажите файл проекта КОМПАС-Электрик. Затем из контекстного меню выберите команду **Получить информацию**. В окне **Способ получения информации** из файла включите опцию **Формировать для одного документа** и нажмите кнопку **Добавить**

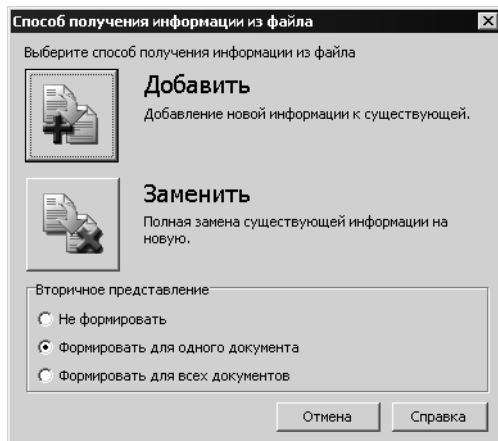


Рис. 27.5. Выбор названий оболочек из проекта ЛОЦМАН

В результате, в проект ЛОЦМАН будут добавлены электрические компоненты (рис.27.6 на с. 489).

Для документации будет сформирован отдельный раздел *Документы* КОМПАС-Электрик, в котором будут размещены чертежи схем и таблично-текстовые документы.

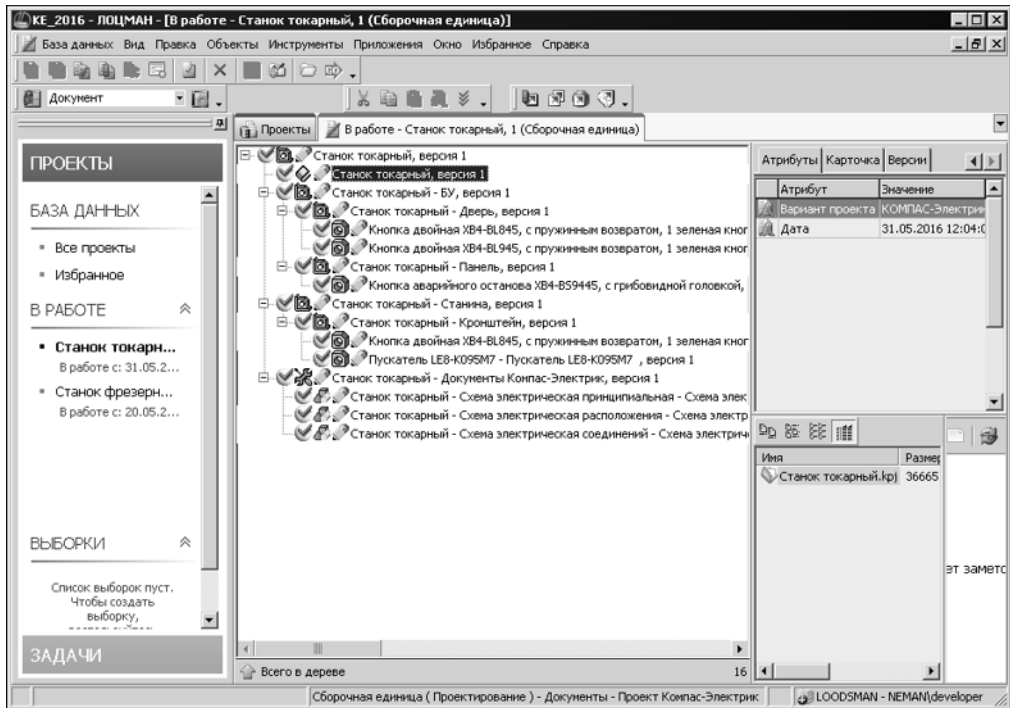


Рис. 27.6. Компоненты проекта КОМПАС-Электрик в проекте ЛОЦМАН

27.3. Импорт проекта КОМПАС-Электрик в проект ЛОЦМАН:PLM

Чтобы импортировать готовый проект КОМПАС-Электрик в базу данных ЛОЦМАН:PLM, выполните следующие действия.

1. В системе ЛОЦМАН:PLM создайте новый или укажите проект, в который должен быть добавлен проект КОМПАС-Электрик.
2. Возьмите проект на изменение с помощью команды **В работу**.
3. Создайте объект КОМПАС-Электрик с помощью команды **Создать**.

В окне создания объекта (рис. 27.7 на с. 490) выберите:

- ▼ **Тип проекта** - *Проект КОМПАС-Электрик*,
- ▼ **Состояние** — *Проектирование*,
- ▼ **Связь** — *Документы*.

Включите опцию **Не создавать файл**

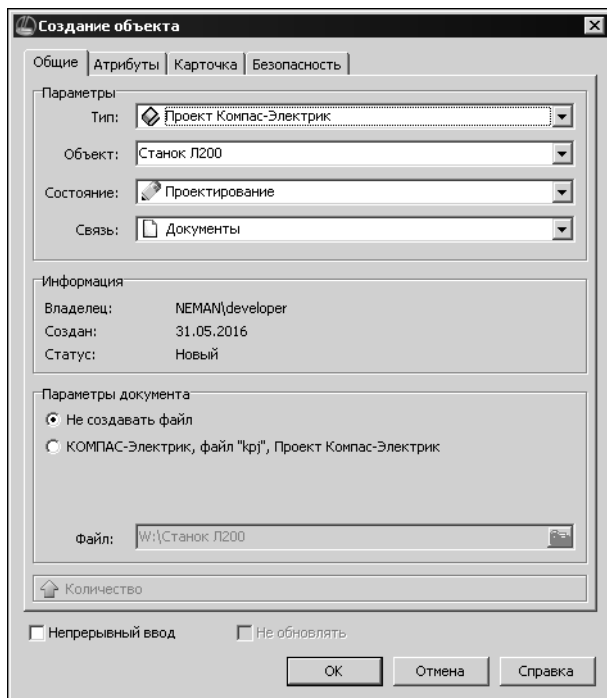


Рис. 27.7. Импорт проекта КОМПАС-Электрик

4. На вкладке **Атрибуты** и укажите вариант проекта — **КОМПАС-Электрик** (или **КОМПАС-Электрик Express**, для создания проекта КОМПАС-Электрик Express).
5. В области информации **Файлы** окна изменяемого объекта откройте контекстное меню и вызовите команду **Добавить**.
6. Укажите файл проекта КОМПАС-Электрик для добавления. Название файла проекта отобразится в области информации **Файлы**.
7. Откройте контекстное меню и выберите команду **Получить информацию**. В окне **Способ получения информации из файла** включите опцию **Формировать для одного документа** и нажмите кнопку **Добавить**. В результате в проект ЛОЦМАН будут добавлены все объекты и документы из проекта КОМПАС-Электрик.

Приложения

Приложение I.

Типы данных в Библиотеке форм отчетов

Типы данных форм отчетов по Комплектуемым и материалам

В таблице 1 приведены типы данных, которые отображаются в диалоге **Конструктор данных** (раздел 14.5, рис. 14.7 на с. 253) при создании в Менеджере библиотеки форм отчетов форм по **Комплектуемым и материалам**.

Табл. 1. Типы данных форм отчетов по **Комплектуемым и материалам**

Тип	Описание	Список полей данных
Проект	Свойства проекта разрабатываемого электрооборудования.	<ul style="list-style-type: none">▼ Имя проекта.▼ Обозначение проектируемого изделия.▼ Наименование изделия.▼ Фамилия ведущего разработчика.▼ Дата начала разработки.
Оболочка	Описания оболочек - объемных конструкций, локализирующих в себе набор электротехнических устройств и связей между ними.	<ul style="list-style-type: none">▼ Имя.▼ Наименование изделия:<ul style="list-style-type: none">▼ Группа,▼ Наименование, ГОСТ, ТУ,▼ Обозначение документа,▼ Формат чертежа документа.▼ Поставщик.▼ ОКП.▼ Масса.▼ Габариты.▼ Заметки.▼ Применяемость.

Табл. 1. Типы данных форм отчетов по **Комплекующим и материалам**

Тип	Описание	Список полей данных
Поверхность	Описания поверхностей - несущих конструкций, предназначенных для установки электротехнических устройств — аппаратов.	<ul style="list-style-type: none"> ▼ Имя. ▼ Наименование изделия: <ul style="list-style-type: none"> ▼ Группа, ▼ Наименование, ▼ ГОСТ, ТУ, ▼ Обозначение документа, ▼ Формат чертежа документа. ▼ Поставщик. ▼ ОКП. ▼ Масса. ▼ Габариты. ▼ Заметки. ▼ Применяемость.
Электроаппарат	Электрические аппараты и клеммники.	Список и описания полей приведены в таблице 2 на с. 496.
Аппарат	Электрические аппараты	Список и описания полей приведены в таблице 2 на с. 496.
Клеммник	Клеммники, представляющие собой готовые наборы зажимов (блоки).	Список и описания полей приведены в таблице 2 на с. 496.
Сопутствующий аппарат	Электроаппараты, которые могут или должны заказываться вместе с основным аппаратом/	Список и описания полей приведены в таблице 2 на с. 496.
Клеммы	Клеммы наборных клеммников	Список и описания полей приведены в таблице 2 на с. 496.
Зажимы	Зажимы электроаппаратов (аппаратов и клеммников).	<ul style="list-style-type: none"> ▼ Номер зажима. ▼ Максимальное сечение проводника, подключенного к зажиму. ▼ Количество подключений на зажим. ▼ Вид монтажа. ▼ Диаметр зажима. ▼ Вид наконечника.

Табл. 1. Типы данных форм отчетов по **Комплектующим и материалам**

Тип	Описание	Список полей данных
Технические характеристики	Технические характеристики аппаратов	<ul style="list-style-type: none"> ▼ Наименование ▼ Значение
Драгметалл	Описание содержания драгоценных металлов в комплектующих	<ul style="list-style-type: none"> ▼ Наименование металла. ▼ Содержание в граммах.
Сопутствующая деталь	Сопутствующие детали (исключая электроаппараты), которые могут или должны заказываться вместе с основным аппаратом. Например, крепежные элементы.	<ul style="list-style-type: none"> ▼ Наименование изделия: <ul style="list-style-type: none"> ▼ Группа, ▼ Наименование, ▼ ГОСТ, ТУ, ▼ Обозначение документа, ▼ Формат чертежа документа. ▼ Поставщик. ▼ ОКП. ▼ Масса. ▼ Габариты. ▼ Применяемость.
Составная часть аппарата	Аппараты, входящие в состав составных электроаппаратов.	<ul style="list-style-type: none"> ▼ БЦО: <ul style="list-style-type: none"> ▼ Полное обозначение, ▼ Буквенная часть, ▼ Числовая часть, ▼ Дополнительная часть. ▼ Надпись на лицевой стороне. ▼ Надпись на тыльной стороне.
УГО	Условно-графические обозначения аппаратов.	<ul style="list-style-type: none"> ▼ Позиционное обозначение элемента: <ul style="list-style-type: none"> ▼ Полное обозначение, ▼ Буквенная часть, ▼ Числовая часть, ▼ Дополнительная часть.
Жгут	Описания жгутов.	<ul style="list-style-type: none"> ▼ Номер жгута: <ul style="list-style-type: none"> ▼ Полное обозначение, ▼ Буквенная часть, ▼ Числовая часть.

Табл. 1. Типы данных форм отчетов по **Комплекующим и материалам**

Тип	Описание	Список полей данных
Оболочка жгута	Описания оболочек жгутов	<ul style="list-style-type: none"> ▼ Наименование изделия: <ul style="list-style-type: none"> ▼ Группа, ▼ Наименование, ▼ ГОСТ, ТУ, ▼ Обозначение документа, ▼ Формат чертежа документа. ▼ Поставщик. ▼ ОКП. ▼ Масса. ▼ Габарит: <ul style="list-style-type: none"> ▼ Внешнее сечение Длина, мм, ▼ Внешнее сечение Ширина, мм, ▼ Внешнее сечение Высота, мм, ▼ Внешний Диаметр, мм, ▼ Внутреннее сечение Длина, мм, ▼ Внутреннее сечение Ширина, мм, ▼ Внутренний диаметр, мм. ▼ Толщина стенки. ▼ Применяемость. ▼ Длина.

Табл. 1. Типы данных форм отчетов по **Комплектующим и материалам**

Тип	Описание	Список полей данных
Тип проводника	Описания проводов и кабелей	<ul style="list-style-type: none"> ▼ Наименование изделия: <ul style="list-style-type: none"> ▼ Группа, ▼ Наименование, ▼ ГОСТ, ТУ, ▼ Обозначение документа, ▼ Формат чертежа документа. ▼ Поставщик. ▼ ОКП. ▼ Масса. ▼ Применяемость. ▼ Количество жил. ▼ Длина. ▼ Общий диаметр проводника. ▼ Количество жил и их сечение.
Кабель	Описания кабелей	Такие же, как у Тип проводника
Провод	Описания проводов	Такие же, как у Тип проводника
Жила	Описания жил проводов	<ul style="list-style-type: none"> ▼ Цвет. ▼ Сечение. ▼ Внешний диаметр. ▼ Материал. ▼ Коаксильный (является ли проводник коаксильным).
Документ	Описания документов	Список и описания полей данных приведены в таблице 6 на с. 507.

Табл. 2. Поля данных для электроаппаратов (аппаратов, клеммников и клемм)

Название поля	Описание
БЦО: Полное обозначение	Полное обозначение электроаппарата в проекте.
БЦО:Устройство:Полное обозначение	Полное обозначение устройства (обозначение высшего уровня), в состав которого входит электроаппарат.

Табл. 2. Поля данных для электроаппаратов (аппаратов, клеммников и клемм)

Название поля	Описание
БЦО:Устройство:Буквенная часть	Буквенная часть обозначения устройства, в состав которого входит электроаппарат.
БЦО:Устройство:Числовая часть	Числовая часть обозначения устройства, в состав которого входит электроаппарат.
БЦО:Функциональная группа:Полное обозначение	Полное обозначение функциональной группы, в состав которой входит электроаппарат.
БЦО:Функциональная группа:Буквенная часть	Буквенная часть обозначения функциональной группы, в состав которой входит электроаппарат.
БЦО:Функциональная группа:Числовая часть	Числовая часть обозначения функциональной группы, в состав которой входит электроаппарат.
БЦО:Конструктивное обозначение:Полное обозначение	Полное обозначение конструктивного вхождения данной части электроаппарата в части объекта соответствующих типов.
БЦО:Конструктивное обозначение:Буквенная часть	Буквенная часть обозначения конструктивного вхождения данной части электроаппарата в части объекта соответствующих типов.
БЦО:Конструктивное обозначение:Числовая часть	Числовая часть обозначения конструктивного вхождения данной части электроаппарата в части объекта соответствующих типов.
БЦО:Позиционное обозначение: Полное обозначение	Полное обозначение элемента, его позиционное обозначение.
БЦО:Позиционное обозначение: Числовая часть	Числовая часть обозначения элемента (порядковый номер).
БЦО:Позиционное обозначение: Дополнительная часть	Номер части принципиальной схемы электроаппарата, вставленного разнесенным способом
БЦО:Функция: Полное обозначение	Полное обозначение функции элемента.
БЦО:Функция:Буквенная часть	Буквенная часть обозначения функции элемента.
БЦО:Функция:Числовая часть	Числовая часть обозначения функции элемента.

Табл. 2. Поля данных для электроаппаратов (аппаратов, клеммников и клемм)

Название поля	Описание
Наименование изделия: Группа	Общее название для группы изделий, имеющих схожее назначение.
Наименование изделия: Наименование	Название изделия (его тип).
Наименование изделия: ГОСТ, ТУ	ГОСТ или Технические условия, которым соответствует данное изделия.
Наименование изделия: Обозначение документа	Обозначение чертежа на данное изделие, если оно не покупное, а выпускается предприятием.
Поставщик	Предприятие — изготовитель покупного изделия.
ОКП	Отраслевой классификатор продукции. Например: ОКП 332260 — «Электродвигатели переменного тока асинхронные многоскоростные с высотой оси вращения от 160 до 250мм».
Масса, кг	Масса изделия.
Габарит:Длина, мм	Длина изделия.
Габарит:Ширина, мм	Ширина изделия.
Габарит:Высота, мм	Высота изделия.
Габарит:Диаметр, мм	Диаметр изделия.
Заметки	Комментарии к изделию.
Монтажная единица	Сокращенное (условное) обозначение монтажной единицы элетроаппарата.
Обозначение прибора	Сокращенное (условное) обозначение прибора.
Надпись на лицевой стороне	Текст надписей на лицевой стороне электроаппарата.
Надпись на тыльной стороне	Текст надписей на тыльной стороне электроаппарата.
Применяемость	Применяется ли данный тип изделия на предприятии или он не рекомендован для применения. Например, данный тип более не выпускается предприятием - изготовителем.

Табл. 2. Поля данных для электроаппаратов (аппаратов, клеммников и клемм)

Название поля	Описание
Составной	Признак аппарата, состоящего из нескольких простых электроаппаратов. Поле отображается только для типа данных Аппарат .
Многоэтажный	Признак многоярусного клеммника. Поле отображается только для типа данных Клеммник .

Типы данных форм отчетов по Соединениям

В таблице 3 приведены типы данных, которые отображаются в диалоге **Конструктор данных** (раздел 14.5, рис. 14.7 на с. 253) при создании в Менеджере библиотеки форм отчетов форм по **Соединениям**.

Табл. 3. Типы данных форм отчетов по **Соединениям**

Тип	Описание	Список полей данных
Проект	Свойства проекта разрабатываемого электрооборудования.	<ul style="list-style-type: none"> ▼ Имя проекта. ▼ Обозначение проектируемого изделия. ▼ Наименование изделия. ▼ Фамилия ведущего разработчика. ▼ Дата начала разработки.

Табл. 3. Типы данных форм отчетов по **Соединениям**

Тип	Описание	Список полей данных
Оболочка (откуда)	Описания оболочек, с которых начинаются соединения.	<ul style="list-style-type: none"> ▼ Имя ▼ Наименование изделия: <ul style="list-style-type: none"> ▼ Групп. ▼ Наименование. ▼ ГОСТ, ТУ. ▼ Обозначение документа. ▼ Формат чертежа документа. ▼ Поставщик. ▼ ОКП. ▼ Масса. ▼ Габариты: <ul style="list-style-type: none"> ▼ Длина, ▼ Ширина, ▼ Высота, ▼ Диаметр. ▼ Заметки. ▼ Применяемость.
Оболочка (куда)	Описания оболочек, на которых заканчиваются соединения.	Такие же, как для Оболочек (откуда) .
Поверхность (откуда)	Описания поверхностей, с которых начинаются соединения.	Такие же, как для Оболочек (откуда) .
Поверхность (куда)	Описания поверхностей, на которых заканчиваются соединения.	Такие же, как для Оболочек .
Электроаппарат (откуда)	Электрические аппараты и клеммники, с которых идут соединения.	Список и описания полей см. табл. 2 на с. 496.
Электроаппарат (куда)	Электрические аппараты и клеммники, на которых соединения заканчиваются.	Список и описания полей см. табл. 2 на с. 496.

Табл. 3. Типы данных форм отчетов по **Соединениям**

Тип	Описание	Список полей данных
Зажим (откуда)	Зажимы электроаппаратов, с которых идут соединения.	<ul style="list-style-type: none"> ▼ Номер зажима. ▼ Максимальное сечение проводника, подключенного к зажиму. ▼ Количество подключений на зажим. ▼ Вид монтажа. ▼ Диаметр зажима. ▼ Вид наконечника.
Зажим (куда)	Зажимы электроаппаратов, на которых соединения заканчиваются.	Такие же, как для Зажим (откуда) .
УГО (откуда)	Условно-графические обозначения аппаратов, с которых идут соединения.	Позиционное обозначение: <ul style="list-style-type: none"> ▼ Полное обозначение, ▼ Буквенная часть, ▼ Числовая часть, ▼ Дополнительная часть.
УГО (куда)	Условно-графические обозначения аппаратов, на которых соединения заканчиваются.	Такие же, как для УГО (откуда) .
Жгут	Описания жгутов.	Номер жгута: <ul style="list-style-type: none"> ▼ Полное обозначение, ▼ Буквенная часть, ▼ Числовая часть.
Жгут (внутренний)	Описания жгутов соединений в пределах отдельных поверхностей.	Такие же, как у Жгута .
Жгут (внешний)	Описание жгутов соединений в между поверхностями.	Такие же, как у Жгута .

Табл. 3. Типы данных форм отчетов по **Соединениям**

Тип	Описание	Список полей данных
Оболочка жгута	Описания оболочек жгутов.	<ul style="list-style-type: none"> ▼ Наименование изделия: <ul style="list-style-type: none"> ▼ Группа, ▼ Наименование, ▼ ГОСТ, ТУ, ▼ Обозначение документа, ▼ Формат чертежа документа. ▼ Поставщик. ▼ ОКП. ▼ Масса. ▼ Габарит: <ul style="list-style-type: none"> ▼ Внешнее сечение Длина, мм, ▼ Внешнее сечение Ширина, мм, ▼ Внешнее сечение Высота, мм, ▼ Внешний Диаметр, мм, ▼ Внутреннее сечение Длина, мм, ▼ Внутреннее сечение Ширина, мм, ▼ Внутренний диаметр, мм. ▼ Толщина стенки. ▼ Применяемость. ▼ Длина.
Проводник	Описания проводов и кабелей.	Список и описания полей данных приведены в таблице 4 на с. 504.
Кабель	Описания кабелей.	Список и описания полей данных приведены в таблице 4 на с. 504.
Провод	Описания проводов.	Список и описания полей данных приведены в таблице 4 на с. 504.

Табл. 3. Типы данных форм отчетов по **Соединениям**

Тип	Описание	Список полей данных
Жила	Описания жил проводов.	<ul style="list-style-type: none"> ▼ Цвет. ▼ Сечение. ▼ Внешний диаметр. ▼ Материал. ▼ Коаксильный (является ли проводник коаксильным).
Проводник внутренний	Описания проводников для соединений между аппаратами в пределах отдельных поверхностей.	Список и описания полей данных приведены в таблице 4 на с. 504.
Проводник внешний	Описания проводников для соединений между аппаратами, расположенными на разных поверхностях.	Список и описания полей данных приведены в таблице 4 на с. 504.
Соединение	Соединения между зажимами электроаппаратов.	Длина проводящего элемента потенциального узла.
Соединение (внутреннее)	Соединения между зажимами электроаппаратов, расположенных на одной поверхности.	Длина проводящего элемента потенциального узла.
Соединение (внешнее)	Соединения между зажимами электроаппаратов, расположенных на разных поверхностях.	Длина проводящего элемента потенциального узла.

Табл. 3. Типы данных форм отчетов по **Соединениям**

Тип	Описание	Список полей данных
ПУ	Описание потенциального узла.	<ul style="list-style-type: none"> ▼ Маркировка: <ul style="list-style-type: none"> ▼ Полное обозначение, ▼ Основное поле, ▼ Устройство, ▼ Функциональная группа, ▼ Конструктивное обозначение, ▼ Обозначение фазы, ▼ Вспомогательное значение, ▼ Функциональная цепь.
Документ (откуда) Документ (куда)	Описания документов.	Список и описания полей данных приведены в таблице 6 на с. 507.

Табл. 4. Поля данных для проводников (кабелей и проводов)

Название поля	Описание
Наименование изделия: Группа	Общее название для группы изделий, имеющих схожее назначение.
Наименование изделия: Наименование	Название изделия (его тип).
Наименование изделия: ГОСТ, ТУ	ГОСТ или Технические условия, которым соответствует данное изделия.
Наименование изделия: Обозначение документа	Обозначение чертежа на данное изделие, если оно не покупное, а выпускается предприятием.
Наименование изделия: Формат документа	Формат чертежа документа на данное изделие.
Поставщик	Предприятие — изготовитель покупного изделия.
ОКП	Отраслевой классификатор продукции. Например: ОКП 352100 -Кабели силовые на напряжение до 1 кВ с медной жилой.
Масса, кг	Масса погонного метра проводника.

Табл. 4. Поля данных для проводников (кабелей и проводов)

Название поля	Описание
Применяемость	Применяется ли данный тип изделия на предприятии или он не рекомендован для применения. Например, данный тип более не выпускается предприятием -изготовителем.
Количество жил	Количество жил в проводнике.
Длина	Длина проводника.
Общий диаметр проводника	Диаметр внешней оболочки проводника.
Количество жил и их сечение	Количество изолированных жил в проводнике и их сечение.
Номер кабеля	Номер кабеля.

Типы данных форм отчетов по Документам

В таблице 4 приведены типы данных, которые отображаются в диалоге **Конструктор данных** (раздел 14.5, рис. 14.7 на с. 253) при создании в Менеджере библиотеки форм отчетов форм по **Документам**.

Табл. 5. Типы данных форм отчетов по **Документам**

Тип	Описание	Список полей данных
Проект	Свойства проекта разрабатываемого электрооборудования.	<ul style="list-style-type: none"> ▼ Имя проекта, ▼ Обозначение проектируемого изделия, ▼ Наименование изделия, ▼ Фамилия ведущего разработчика, ▼ Дата начала разработки.
Документ	Описания документов проекта.	Список и описания полей данных приведены в таблице 6 на с. 507.
Документ Э3	Описание документа «Схема электрическая принципиальная».	Список и описания полей данных приведены в таблице 6 на с. 507.
Документ Э4	Описание документа «Схема электрическая соединений».	Список и описания полей данных приведены в таблице 6 на с. 507.

Табл. 5. Типы данных форм отчетов по **Документам**

Тип	Описание	Список полей данных
Документ Э5	Описание документа «Схема электрическая подключения».	Список и описания полей данных приведены в таблице 6 на с. 507.
Документ Э6	Описание документа «Схема электрическая общих соединений».	Список и описания полей данных приведены в таблице 6 на с. 507.
Документ Э7	Описание документа «Схема электрическая расположения».	Список и описания полей данных приведены в таблице 6 на с. 507.
Документ РП	Описание документа «Разметка поверхности под крепление электроаппаратов».	Список и описания полей данных приведены в таблице 6 на с. 507.
Документ ПРПЛК	Описание документа «Программа работы ПЛК».	Список и описания полей данных приведены в таблице 6 на с. 507.
Документ СПМ ПЛК	Описание документа «Схема подключения модулей ПЛК».	Список и описания полей данных приведены в таблице 6 на с. 507.
Документ ТЦ	Описание документа «Тактовая циклограмма».	Список и описания полей данных приведены в таблице 6 на с. 507.
Документ ПЛ	Описание документа «Прочие листы».	Список и описания полей данных приведены в таблице 6 на с. 507.
Документ СП	Описание документа «Спецификация».	Список и описания полей данных приведены в таблице 6 на с. 507.
Документ ВП	Описание документа «Ведомость покупных изделий».	Список и описания полей данных приведены в таблице 6 на с. 507.
Документ ВК ПЛК	Описание документа «Ведомость комплектующих ПЛК».	Список и описания полей данных приведены в таблице 6 на с. 507.
Документ ПЭ	Описание документа «Перечень элементов».	Список и описания полей данных приведены в таблице 6 на с. 507.
Документ ТЭ4	Описание документа «Таблица электрическая соединений».	Список и описания полей данных приведены в таблице 6 на с. 507.

Табл. 5. Типы данных форм отчетов по **Документам**

Тип	Описание	Список полей данных
Документ ТЭ5	Описание документа «Таблица электрическая подключения».	Список и описания полей данных приведены в таблице 6 на с. 507.
Документ ТЭ6	Описание документа «Таблица электрическая общих соединений».	Список и описания полей данных приведены в таблице 6 на с. 507.
Документ ТН	Описание документа «Таблица надписей».	Список и описания полей данных приведены в таблице 6 на с. 507.
Документ ТРП ПЛК	Описание документа «Таблица распределения памяти ПЛК».	Список и описания полей данных приведены в таблице 6 на с. 507.
Документ СОПР ПЛК	Описание документа «Список ошибок в программе работы ПЛК».	Список и описания полей данных приведены в таблице 6 на с. 507.
Документ ЖУИ	Описание документа «Журнал учета изменений».	Список и описания полей данных приведены в таблице 6 на с. 507.
Документ ВД	Описание документа «Ведомость драгоценных металлов».	Список и описания полей данных приведены в таблице 6 на с. 507.
Документ Пользовательский	Описания пользовательских документов.	Список и описания полей данных приведены в таблице 6 на с. 507.

Табл. 6. Поля данных для **Документов**

Название поля	Описание
Имя	Наименование документа.
Обозначение	Обозначение документа.
Наименование изделия	Наименование изделия.
Тип	Тип документа.
Наименование предприятия	Наименование или код организации, выпускающей документ.
Литера	Литера, присвоенная документу.

Табл. 6. Поля данных для **Документов**

Название поля	Описание
Количество листов	Общее количество листов документа.
Номер листа	Порядковый номер листа.
Формат листа	Обозначение формата листа по ГОСТ 2.301.
Разработал	Фамилия лица, разработавшего документ.
Проверил	Фамилия лица, проверившего документ.
Т. контроль	Фамилия лица, выполнившего технический контроль.
Должность	Должность лица, подписывающего документ.
Н.контроль	Фамилия лица, выполнившего нормоконтроль.
Утверждаю	Фамилия должностного лица, утвердившего документ.
Дата разработки	Дата разработки.

Приложение II.

Системные клавиши-ускорители

Табл. 1. Общесистемные действия

Сочетание клавиш	Описание
<Ctrl>+<O>	Открытие проекта КОМПАС-Электрик.
<Ctrl>+<N>	Создание нового проекта КОМПАС-Электрик.
<Ctrl>+<S>	Сохранение проекта.
<Ctrl>+<F>	Поиск в Менеджере проектов комплектующей по БЦО.
<F1>	Вызов справки.
<Ctrl>+<M>	Свернуть/Развернуть окно Менеджера проектов.
<Ctrl>+<Shift>+<Z>	Отменить последнюю команду КОМПАС-Электрик. Отмена возможна только для команд работы с объектами схем. Если не открыт ни один лист документа и действия выполняются в Менеджере проектов, отмена не возможна. Если последние действия производились с объектами КОМПАС-График (Отрезок, Окружность, Прямоугольник и пр.), необходимо использовать клавиши-ускорители КОМПАС-График (команда Отменить - <Ctrl>+<Z>).
<Ctrl>+<Shift>+<Y>	Повторить последнюю команду КОМПАС-Электрик. Если было отменено действие для объектов КОМПАС-График (Отрезок, Окружность, Прямоугольник и пр.), необходимо пользоваться горячими клавишами КОМПАС-График (команда Повторить - <Ctrl>+<Y>).
<Ctrl>+<C>	Копировать в буфер обмена. Команда работает только для объектов КОМПАС-Электрик на Схеме принципиальной (ЭЭ). Если одновременно были селектированы и объекты КОМПАС-Электрик и КОМПАС-График, то в буфер обмена попадают только объекты КОМПАС-Электрик. Объекты КОМПАС-График попадают в буфер обмена только в том случае, если не были селектированы объекты КОМПАС-Электрик.
<Ctrl>+<V>	Вставить из буфера обмена. При вставке из буфера участка схемы в скопированных УГО у цифровой составляющей БЦО добавляется единица.
<Ctrl>+<A>	Выделить все объекты на схеме.

Табл. 1. Общесистемные действия

Сочетание клавиш	Описание
<Ctrl>+<Shift>+<Q>	Запуск самодиагностики математической модели соединений проекта. Если будут обнаружены ошибки, рекомендуется обратиться в службу технической поддержки.

Табл. 2. Полезные команды КОМПАС-График при работе со схемами

Сочетание клавиш	Описание
<F4>	Повтор последней команды. Например, удобно использовать данную команду при создании объектов спецификации на Схеме расположения (Э7). После селектирования первого вида аппарата вызовите команду КОМПАС-Электрик Запись СП... , а для последующих аппаратов просто селектируйте виды и нажимайте клавишу <F4>.
<Shift>+<F>	Зеркальное отражение УГО. Выделите УГО на схеме и нажмите это сочетание клавиш, чтобы отобразить УГО зеркально.
<Ctrl>+<K>	Включение/Отключение увеличенного курсора при работе с чертежом.

Табл. 3. Работа в диалогах

Сочетание клавиш	Описание
<Tab>	Перейти от одного элемента управления к другому в прямом направлении.
<Shift>+<Tab>	Перейти от одного элемента управления к другому в обратном направлении.
<стрелка вниз>	Перемещение в списке на одну позицию вниз. В редакторе моделей ПЛК и при создании программы работы ПЛК - добавление новой строки.
<стрелка вверх>	Перемещение в списке на одну позицию вверх.
<Page Up>	Переместить курсор в верхнюю строку видимой части списка.

Табл. 3. Работа в диалогах

Сочетание клавиш	Описание
<Page Down>	Переместить курсор в нижнюю строку видимой части списка.
<Esc>	Прервать выполнение команды, закрыть страницу меню или диалог, отменить выделение объектов.
<Shift>+<End>	Выделение всех последующих строк после выделенной в списке (актуально в диалогах Свойства клеммника , Сводная таблица соединений и прочих где имеются длинные табличные списки).

