

Книга посвящена применению систем КОМПАС в сквозных циклах конструкторской подготовки производства электрических и электронных устройств, а также изделий с их использованием.

В ней собрана информация практически обо всех продуктах АСКОН, так или иначе имеющих отношение к рассматриваемой тематической сфере. Дан обзор этих продуктов, описаны их возможности и базовые принципы работы с ними, а также продемонстрировано применение систем при разработке реальных изделий в практике пользователей.

Издание предназначено для проектировщиков, конструкторов и инженеров-схемотехников. Оно будет также полезно руководителям и главным инженерам предприятий, студентам-старшекурсникам высших и средних специальных учебных заведений технических специальностей.

Также книгу можно порекомендовать и специалистам в области САПР и информационных технологий, которые занимаются выбором программного обеспечения для автоматизации конструкторско-технологической подготовки производства своих предприятий.

Об авторе

Лев Вениаминович Теворовский, 15.02.1962

В 1984 закончил Машиностроительный факультет Московского института химического машиностроения (ныне — МГУИЭ).

В 1984—1999 годах работал инженером-конструктором приборостроительного направления, с 1995 года — в САПР КОМПАС).

С 1999 года работает в компании АСКОН как разработчик прикладных библиотек к системе КОМПАС, преподаватель, автор статей, ведущий специалист и аналитик по приборостроительному и электротехническому направлению.

Увлечения — горные лыжи и фотография.

ав сапр
от а до я



О серии

В книгах этой серии, написанных преподавателями школ, вузов и ведущими специалистами компаний-разработчиков САПР, будут представлены лучшие продукты, опыт их применения, и важные аспекты автоматизации проектирования, конструирования, подготовки производства и управления полным жизненным циклом изделий. Также в серии будут изданы бестселлеры авторитетных зарубежных издательств.

Если вы — поставщик программных продуктов в области САПР и хотите более масштабно и эффективно распространять свои решения и продукты, приглашаем вас к участию в данной серии. Варианты участия могут быть различными: от авторского написания книги до партнерского (в том числе и рекламного) участия в издании. Будем рады сотрудничать с авторами книг.

По всем вопросам, связанным изданием нашей серии, обращайтесь по адресам dm@dmk-press.ru и books@isicad.ru.

Internet-магазин:
www.aliants-kniga.ru
Книга - почтой:
Россия, 123242, Москва, а/я 20
e-mail: books@aliants-kniga.ru
Оптовая продажа:
«Альянс-книга»
Тел./факс: (495) 258-9195
e-mail: books@aliants-kniga.ru

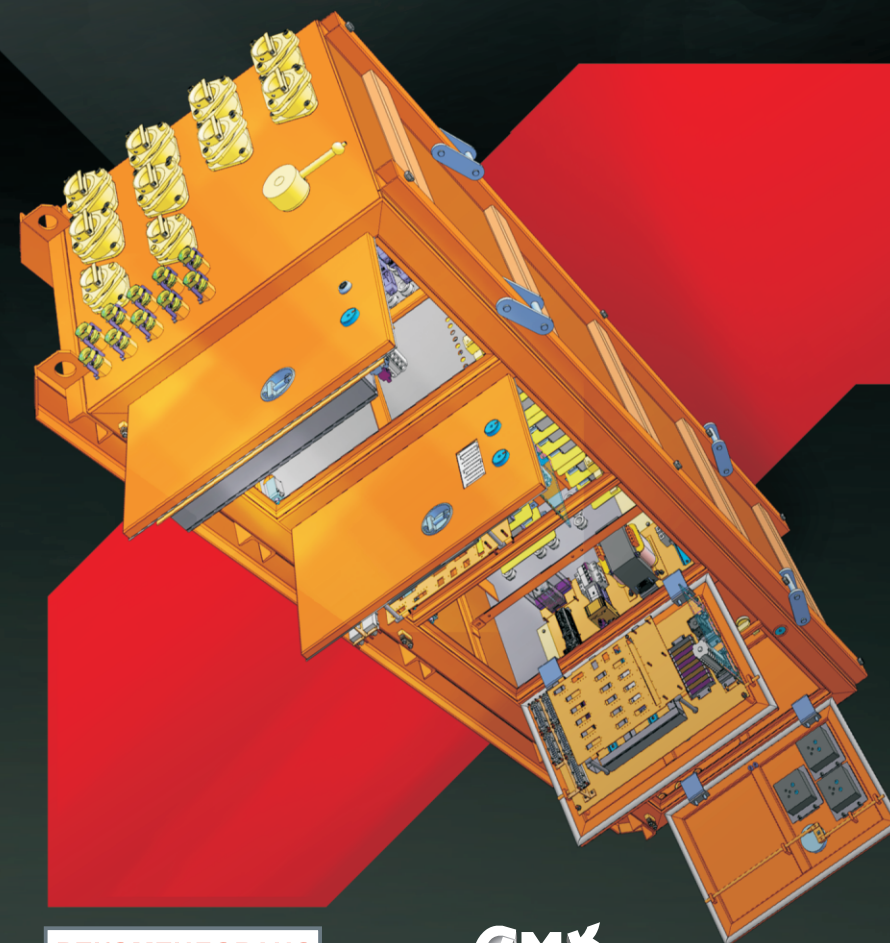
ISBN 978-5-94074-552-5



9 785940 745525

Теворовский Л.В.

КОМПАС-3D в электротехнике и электронике



РЕКОМЕНДОВАНО
АСКОН

ДМК
ИЗДАТЕЛЬСТВО

isicad

КОМПАС-3D в электротехнике и электронике

Теверовский Л. В.

КОМПАС-3D в электротехнике и электронике



Москва

УДК 004.4
ББК 32.973.26-018.2
Т11

Теверовский Л. В.

Т11 КОМПАС-3D в электротехнике и электронике. М.: ДМК Пресс. 168 с., ил.
 (Серия «Проектирование»).

ISBN 978-5-94074-552-5

Книга посвящена применению систем КОМПАС в сквозных циклах конструкторской подготовки производства электрических и электронных устройств, а также изделий с их использованием.

В книге собрана информация практически обо всех продуктах АСКОН, так или иначе имеющих отношение к рассматриваемой тематической сфере. Дан обзор этих продуктов, описаны их возможности и базовые принципы работы с ними, а также продемонстрировано применение систем при разработке реальных изделий в практике пользователей.

Книга предназначена для проектировщиков, конструкторов и инженеров-схемотехников. Она будет также полезна руководителям и главным инженерам предприятий, студентам-старшекурсникам высших и средних специальных учебных заведений технических специальностей.

Книгу можно порекомендовать и специалистам в области САПР и информационных технологий, которые занимаются выбором программного обеспечения для автоматизации конструкторско-технологической подготовки производства своих предприятий.

УДК 004.4
 ББК 32.973.26-018.2

Теверовский Лев Вениаминович

КОМПАС-3D в электротехнике и электронике

Главный редактор	<i>Мовчан Д. А.</i> dm@dmk-press.ru
Литературный редактор	<i>Стукалова О. М.</i>
Верстка	<i>Старцевой Е. М.</i>
Дизайн обложки	<i>Мовчан А. Г.</i>

Гарнитура «Петербург». Печать офсетная.
 Усл. печ. л. 31. Тираж 1000 экз. Зак. №

Издательство «ДМК Пресс»
 Электронные адреса: www.dmk-press.ru

Все права защищены. Любая часть этой книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами без письменного разрешения владельцев авторских прав.

Материал, изложенный в данной книге, многократно проверен. Но, поскольку вероятность технических ошибок все равно существует, издательство не может гарантировать абсолютную точность и правильность приводимых сведений. В связи с этим издательство не несет ответственности за возможные ошибки, связанные с использованием книги.

ISBN 978-5-94074-552-5

© Теверовский Л. В.
 © Оформление ДМК Пресс

Содержание

Предисловие пользователя	7
Введение	9
Глава 1	
Немного о предметной области	11
1.1. О предмете.....	12
1.1.1. Производство электроэнергии.....	12
1.1.2. Передача электроэнергии на расстояния	12
1.1.3. Энергоснабжение зданий, сооружений, технологического оборудования, электроосвещение	14
1.1.4. Системы пожарной и охранной сигнализации и связи.....	16
1.1.5. Низковольтные комплектные устройства (НКУ), комплектные распределительные устройства (КРУ)	18
1.1.6. Системы управления технологическими линиями и производственными процессами на основе программируемых логических контроллеров (PLC)	20
1.1.7. Электронные приборы и устройства, стойки и комплексы на основе печатных узлов.....	21
1.2. О проблемах в организации баз данных.....	23
1.3. О проблемах выпуска документации.....	27
Глава 2	
Программы и их применение	28
2.1. Введение	29
2.2. Работаем в КОМПАС-Электрик Express.....	34
2.2.1. Совсем немного истории	34
2.2.2. Менеджер проектов.....	35
2.2.3. Схема электрическая принципиальная.....	35
2.2.4. Перечень элементов	38
2.2.5. Экспорт документов	39

2.3. Работаем в КОМПАС-Электрик Std (часть 1)	42
2.3.1. Основы основ	42
2.3.2. База данных комплектующих	42
2.3.3. Менеджер проектов	50
2.3.4. Схема электрическая принципиальная	51
2.3.5. Оболочки и поверхности	54
2.3.6. Перечень элементов	55
2.4. ECAD-системы и их интеграция с КОМПАС-3D	57
2.4.1. Выпуск чертежей принципиальных схем	57
2.4.2. Выпуск перечня элементов	59
2.4.3. Выпуск сборочного чертежа платы и Спецификации	64
2.4.4. Выпуск Ведомости покупных изделий	65
2.4.5. Трехмерное моделирование печатной платы	69
2.5. Работаем в КОМПАС-Электрик Std (часть 2)	73
2.5.1. Таблица соединений	73
2.5.2. Схема расположения	76
2.5.3. Схема соединений	77
2.5.4. Схема соединения и таблица соединений общая	84
2.5.5. Таблица общая (кабельный журнал)	86
2.5.6. Спецификация	87
2.5.7. Ведомость покупных изделий	88
2.5.8. Прочие документы	89
2.5.9. Экспорт документов	90
2.6. КОМПАС-Электрик Pro	93
2.6.1. Кратко о ПЛК	93
2.6.2. Общие принципы работы с ПЛК	96
2.7. Компонуем изделие	103
2.7.1. Трехмерное моделирование – это уже не сложно	103
2.8. Проектируем кабельно-жгутовую обвязку.	
Кабели и жгуты 3D	108
2.8.1. Работа с компонентами, блоками и устройствами	109
2.8.2. Трассировка	114

2.8.3. Моделирование жгута	114
2.8.4. Состав жгута или кабеля.....	117
2.8.5. Выпуск документации	119
2.8.6. С прицелом на будущее	119
2.9. Меняем направление. Библиотека проектирования систем электроосвещения: ЭО.....	123
2.9.1. Работа с Помещениями.....	124
2.9.2. Общие принципы размещения группы светильников	124
2.9.3. Расчет освещенности	130
2.9.4. Компоновка щитов.....	130
2.9.5. Выбор кабелей.....	131
2.9.6. Трассировка	133

Глава 3

Не только об электричестве

3.1. Библиотека проектирования металлических конструкций	139
3.1.1. Этапы разработки конструкции из металлопроката	140
3.1.2. Формирование геометрической схемы конструкции.....	140
3.1.3. Подбор металлопроката.....	140
3.1.4. Создание узлов	141
3.1.5. Редактирование	141
3.1.6. Контроль конструкции.....	143
3.1.7. Выпуск документации	144
3.2. Библиотека электродвигателей	153

Глава 4

Учение – свет

4.1. Ликбез XXI века.....	157
4.2. Образовательная программа.....	160

Заглянуть за горизонт

Заключение

Литература.....

Предисловие пользователя

«Основными тенденциями прошедшего века в проектировании электронных устройств являлись их надежность и качество, но разработка требовала очень больших ресурсов. В данном случае под понятием «ресурсы» имеются в виду не столько природные, сколько временные затраты – то есть трудоемкость разработки изделия. Из простейших экономических расчетов понятно, что количество людей, необходимых для разработки нового изделия, прямо пропорционально трудоемкости и обратно пропорционально времени разработки. В конечном счете все затраты, связанные с разработкой и производством, отражаются в себестоимости товаров.

В условиях рыночных отношений себестоимость изделия – при равных технических показателях относительно конкурентных аналогов – является одним из основных показателей, определяющих спрос на рынке. Поэтому внедрение передовых технологий, способных снизить затраты в сфере разработки и производства, является важнейшей задачей любого динамично развивающегося предприятия.

XXI век – время глобальных перемен. Еще 20–30 лет назад конструкторы смутно представляли себе применение ЭВМ – и тем более САПР – в этой сфере. С появлением на российском рынке доступных по цене персональных компьютеров пошел процесс их внедрения во все области деятельности. Сегодня мы каждый день видим новые конструкторские решения в изделиях, превосходящих по своим техническим характеристикам аналоги прошлых лет. Примером могут служить автомобили, цифровые фотоаппараты, сотовые телефоны и т. д. Многие подобные вещи когда-то были громоздкими, очень дорогими или их не существовало вовсе. Современная техника приобрела более сложные геометрические формы. Повысились требования к показателям эргономичности. Процесс изготовления устройств также усложняется. Именно здесь инженеры выручают передовые технологии с использованием персональных компьютеров и специализированного программного обеспечения.

В процессе разработки любого электронного изделия принимают участие инженеры разных специальностей. Схемотехники и системотехники занимаются разработкой принципиальных электрических схем и с помощью программного обеспечения проводят моделирование работы электрических цепей еще на этапе проектирования. Конструктор плат разрабатывает печатные узлы и монтажные панели. Используя специализированные программы, он может изменять форму и габариты изделия, компоновку элементов электрической цепи без больших затрат времени. Конструктор-механик занимается разработкой корпусов электронных изделий, тут уже необходимо использовать программное обеспечение с функциями 3D-моделирования, так как одним из факторов, определяющих покупательский спрос, является дизайн.

Наше предприятие также старается «не отставать от жизни», мы активно применяем современные программы при разработке самых разных изделий с электроникой и электромеханикой. Раньше я, например, вычерчивал схемы и сборочные чертежи разнообразных устройств, начиная от самых простых и заканчивая