

# Браком 1.18

Руководство пользователя

## 1 НАЗНАЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Программа «Браком» (программа) предназначена для:

- оптимизации оформления чертежей, разрабатываемых с помощью САПР КОМПАС-3D;
- разработки спецификаций в Excel;
- выполнения других функций.

### Основные функциональные возможности:

- разработка спецификаций в Excel;
- редактирование основной надписи чертежа;
- вставка и редактирование технических требований;
- изменение масштабов видов на чертеже;
- переименование видов, баз, поверхностей, размеров;
- редактирование текста в размерах на чертеже;
- запись координат отверстий в сводную таблицу координат;
- сравнение сводных таблиц;
- вставка в сборку локальной детали;
- замена компонентов в сборке;
- переименование компонентов сборки;
- копирование компонентов из одной сборки в другую;
- запись номеров позиций из спецификации Excel в сборку;
- сопряжение (совпадение + соосность) двух компонентов сборки за один шаг;
- замена материала детали;
- экспорт моделей в формат STEP;
- экспорт активного чертежа в форматы PDF, DWG, DXF, JPG;
- коллективная работа по сети.

Сокращения, принятые в тексте:

БД	- база данных;
БОН	- библиотека основной надписи;
ДФР	- допуск формы и расположения;
ЕСКД	- единая система конструкторской документации;
КО	- КОМПАС-3D;
ЛСК	- локальная система координат;
НП	- номер позиции, номера позиций;
ОН	- основная надпись;
ПТТ	- пункт ТТ;
ПТВ	- производственно-технологический вариант;
САПР	- система автоматизированного проектирования;
СТК	- сводная таблица координат;
ТТ	- технические требования;
PDF	- Portable Document Format;
STEP, STP	- STandard of Exchange of Product model data.

Термины «Атрибут», «Параметр», «Свойство», «Реквизит» эквивалентны.

Серым цветом выделены нереализованные возможности. Этот текст можно не читать.

В приложении А приведены виды распознаваемых обозначений сборочных единиц и деталей.

В приложении Б приведены рекомендации по формированию имен файлов КОМПАС-3D.

В приложении В приведена история версий.

## 2 УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Для работы программы на компьютере должна быть установлена САПР КОМПАС-3D.

Тестирование производилось в операционной системе MS Windows 7-11 в САПР КОМПАС-3D V22, V23.

Многие функции программы осуществляются в предыдущих версиях КОМПАС-3D.

Для работы со спецификациями должна быть установлена программа Excel 2007-2019.

Для корректного подсчета количеств в спецификации, в операционной системе разделителем целой и дробной части числа должна быть запятая.

## 3 ВЫПОЛНЕНИЕ ПРОГРАММЫ

### 3.1 Подготовка к работе

Распакуйте файлы программы в любую папку.

При первом использовании программы запустите *Brakom.exe* от имени администратора. Появившаяся панель управления **Выбор** свидетельствует об успешной регистрации компонентов программы в операционной системе. Закройте эту панель.

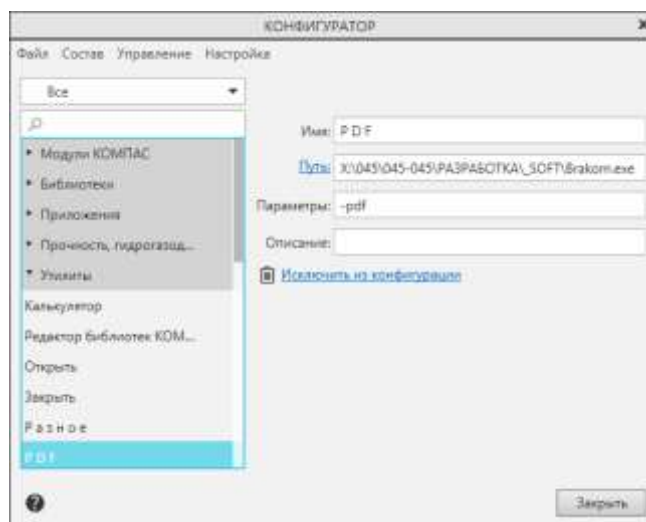
Внимание! Максимальное количество утилит в КОМПАС-3D – 24.

Все функции программы могут быть выполнены командами из окон программы.

Запустите КОМПАС-3D. Командой меню **Приложения > Конфигуратор...** вызовите окно **Конфигуратор**. В этом окне командой меню **Состав > Добавить утилиты...** вызовите окно **Выберите файлы для открытия** в котором выберите файл *Brakom.exe* из папки с программой. В поле **Имя** введите название функции или функционального окна программы, в поле **Параметры** введите текст, приведенный ниже курсивом (с дефисом) как показано на рисунке. Повторите это для каждой опции программы.

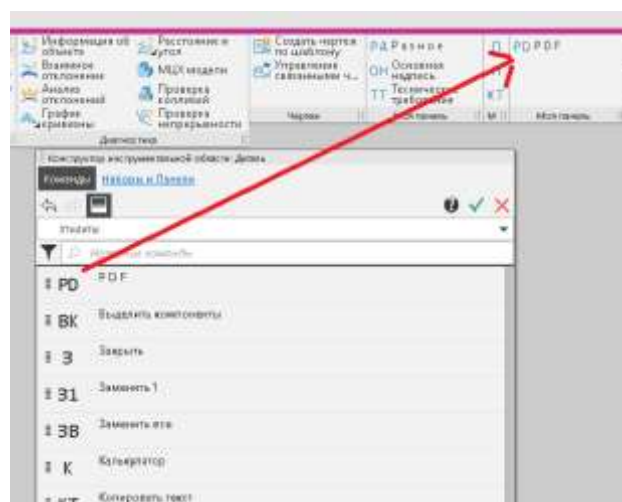
<b>Основная надпись</b>	<i>-ti</i>
<b>Спецификация</b>	<i>-spec</i>
<b>Технические требования</b>	<i>-tt</i>
<b>Масштаб</b>	<i>-sc</i>
<b>Разное</b>	<i>-misc</i>
<b>Номера позиций</b>	<i>-pozi</i>
Окно «Сводная таблица»	<i>-st</i>
Копировать текст	<i>-ct</i>
Открыть/переоткрыть [документ]	<i>-open</i>
Закрыть [документ]	<i>-close</i>
Редактировать на месте	<i>-edit</i>
Выйти из редактирования	<i>-endedit</i>
Переименовать [виды, поверхн., базы, разм.]	<i>-ren</i>
Вставить полный местный разрез	<i>-csf</i>
Вставить половинный разрез сверху	<i>-cst</i>
Вставить половинный разрез снизу	<i>-csb</i>
Удалить местный разрез	<i>-csd</i>
Невидимые линии [вида чертежа]	<i>-vhl</i>
Линии перехода [на виде чертежа]	<i>-vbl</i>
Обозначения резьбы [на виде чертежа]	<i>-vtl</i>
Скрыть [объекты чертежа]	<i>-unvis</i>
Показать скрытые [объекты чертежа]	<i>-show</i>
Отобразить [объекты чертежа]	<i>-vis</i>
Линия-выноска	<i>-lau</i>
Общая линия-выноска [номеров позиций]	<i>-cpl</i>
Показать лист	<i>-shsh</i>
Показать лист слева	<i>-lshsh</i>
Показать лист справа	<i>-rshsh</i>
Совпадение+соосность сонаправленно	<i>-mcc1</i>
Совпадение+соосность разнонаправленно	<i>-mcc2</i>
Выделить [компоненты сборки]	<i>-sas</i>

Заменить [один компонент сборки]	-repl1
Заменить все [компоненты сборки]	-repl2
Прозрачно	-tr
Непрозрачно	-ntr
Показать [компоненты]	-auh
Скрыть все [компоненты сборки]	-ah
Копировать компонент(ы)	-pc
Вставить компонент(ы)	-pp
PDF	-pdf
STP	-stp
DWG	-dwg
DXF	-dxf
JPG	-jpg



Создайте кнопки для запуска программы.

Нажмите на кнопку с шестеренкой в заголовке окна КОМПАС-3D **Настройка интерфейса**. И выберите команду меню **Панели > Настроить...** Добавьте панель «Моя панель», нажав на плюс и перетащите нужные команды на эту панель. Нажмите на галку **V**.



При установке программы без инсталлятора запустите один(!) раз файл *Brakom.exe* с правами администратора.

Программа готова к работе.

КОМПАС-3D позволяет назначить горячие клавиши командам на панели. Назначьте их кнопкам для запуска программы.

Программа может быть запущена с помощью ярлыков, размещенных, например, на рабочем столе. Параметры для запуска приведены выше.

### 3.3 Основная надпись

Программа тестировалась с ОН из библиотеки *Graphic(Table).lyt.* (БОН программы) поставляемой в комплекте программы.

Программа может работать с ОН из состава КОМПАС-3D.

Возможности программы при работе с основной надписью чертежа:

- заполнение граф значениями по умолчанию при первой загрузке;
- заполнение граф из выпадающих списков;
- автозаполнение графы «Перв. примен.» для чертежа детали;
- вставка обозначения заготовки в чертеже детали;
- настройка выпадающего списка материалов;
- вставка текущих дат при вводе данных в основную надпись;
- вставка литеры в колонки графы «Лит.»;
- автокорректировка отображения массы в соответствии с настройками программы;
- вставка истинного масштаба первого вида или масштаба, введенного пользователем;
- вставка текста «См. табл.» с номерами таблиц в графы «Лит.», «Масса», «Масштаб»;
- вставка указания «Утвержден ...-ЛУ»;
- автовставка литеры (БрагинДок);
- автовставка номера последнего изменения документа и номера извещения (БрагинДок);
- автопроверка обозначений документов на зарегистрированность (БрагинДок);
- автопроверка обозначений документов на аннулированность (БрагинДок);
- запись реквизитов КД чертежа в БД.

#### 3.3.1 Редактирование основной надписи

Внимание! Запись в любой графе ОН чертежа всегда может быть отредактирована вручную.

Редактирование ОН чертежа производится программой через диалоговое окно **Основная надпись**.

При заполнении граф:

- в обозначении код неосновного документа (СБ, ГЧ, ...) следует отделять от остальной части обозначения пробелом. При этом в графе «Перв. примен.» в выпадающем списке появится обозначение спецификации, в которой (как правило) впервые записан данный чертеж;
  - щелчок левой клавишей мыши в нижней части графы «Наименование» позволяет выбрать наименование документа из числа введенных ранее;
  - двойной щелчок левой клавишей мыши по графам:
    - а) для фамилий - позволяет выбрать фамилию из ранее введенных,
    - б) для дат - вставляет в них системную дату (текущую дату на компьютере). Повторный щелчок очищает графу.
    - в) «Обозначение» - позволяет вставить зарегистрированное обозначение и наименование изделия.
    - г) «Наименование», «Материал» и «Организация» - позволяет заполнять их из выпадающих списков, автоматически формируемых на основе ранее введенных значений;
    - г) «Лит.» - позволяет выбрать из выпадающего списка наиболее употребляемые литеры,
- Если в настройках отмечены часто используемые материалы, то в выпадающем списке графы «Материал» будут отображаться часто используемые материалы. Для получения выпадающего списка с редко используемыми материалами выберите в нем пункт **Редко используемые материалы...**

Установка галки «Проект» автоматизирует добавление индекса (кода, шифра) проекта в заметку для записи проекта в формате.

Установка галки «Дата» (имеет три значения, выбираемыми кликами по полю для галки) обновляет значение даты при наличии фамилии в графе «Разраб.» до текущей даты следующим образом:

- галка отсутствует - дата остается такой, какая была считана из ОН чертежа;
- галка установлена и цвет поля за галкой белый - дата всегда меняется на текущую;
- галка установлена и цвет поля за галкой серый - дата меняется на текущую только в том случае, если в чертеже дата отсутствовала.

Программа корректирует отображение массы в графе «Масса» в соответствии с настройками программы:

- только в килограммах без указания единицы измерения;
- с единицей измерения, удобной для восприятия.

Автокорректировка осуществляется при считывании данных из ОН чертежа.

Значения массы и масштаба, введенные вручную, отображаются шрифтом **красного цвета**.

**П р и м е ч а н и е** — Красный фон графы в окне ОН информирует о том, что текст этой графы на текущий момент отличается от текста соответствующей графы ОН чертежа.

#### 3.3.2 Считывание и запись реквизитов

При загрузке окна ОН программы считываются реквизиты КД из ОН чертежа.

Программа работает с ОН из БОН программы. Тип и содержание ячеек БОН программы соответствуют БОН из комплекта КОМПАС-3D V22 с дополнениями, указанными в таблице. Номера граф и названия реквизитов КД по ГОСТ Р 2.104-2023.

Номер графы	Реквизит КД или содержание	Тип ячейки ОН	Идентификатор ячейки	Примечание
27	Знак гос. Заказчика	Общий для листа	327	2527 в КО23
28	Номер решения и год утвержд.	Общий для листа	328	2528 в КО23
29	«Сведения о действии с КД»	Общий для листа	329	2529 в КО23
30	«Индекс заказчика»	Общий для листа	330	2530 в КО23
	Дополнительный текст	Общий для листа	331	Над графой 30
	Утвержден ...-ЛУ	Общий для листа	332	Над ТИ
	Индекс проекта	—	333	Не реализовано
1	Вид документа	Общий для документа. Пользовательский	334	Под наименованием

После считывания свойств чертежа программа ищет обозначение для заполнения графы «Перв. примен.» чертежа детали. Графа «Перв. примен.» заполняется корректно при соблюдении следующих условий:

- имя файла чертежа и имя файла его детали должны начинаться одинаково с обозначения, которое будет использовано в спецификации.
- имя файла сборки, в которую входит деталь, должно начинаться с обозначения спецификации, в которую деталь будет внесена.
- чертеж детали должен находиться в одной папке со сборкой.

Поиск не учитывает всех вариантов входимости, но в большинстве случаев обозначение для графы «Перв. примен.» будет соответствовать действительности.

### 3.3.3 Текст по умолчанию

Программа автоматически вставляет индекс (шифр, код) проекта, фамилии, название организации-разработчика и текст некоторых дополнительных граф, задаваемый при настройке. Программа сохраняет настройки для каждого имени компьютера.

Для задания текста загружаемого по умолчанию необходимо выбрать команду меню **Настройка > Текст по умолчанию**, ввести в доступные поля требуемые записи и выбрать повторно **Настройка > Текст по умолчанию**.

### 3.3.4 Материал детали

Разместите на чертеже рамку и ассоциативный вид детали. Загрузите диалоговое окно ОН. Введите обозначение материала в основную надпись в графу «Материал». Из выпадающего списка библиотечных материалов модели выберите нужный материал. Выбранный материал сразу будет присвоен модели, а в ОН отобразится новое значение массы.

Нажатие на кнопку **Ввод** закрепит материал модели за текущим обозначением материала в графе «Материалы» ОН.

Для получения выпадающего списка часто используемых обозначений материалов выберите в нем пункт **---Часто используемые материалы---**

Для получения выпадающего списка редко используемых обозначений материалов выберите в нем пункт **---Редко используемые материалы---**

Для получения выпадающего списка обозначений материалов, соответствующих текущему материалу модели, в нем пункт **---Назначенные материалы---**

Часто используемые материалы назначаются в настройках.

Если модель детали построена на основе заготовки, в графу «Материал» вставляется обозначение этой заготовки.

### 3.4 Спецификация

Первая проба разработки простых спецификаций в Excel. Скорее для знакомства, чем для работы.

#### 3.4.1 Основные функциональные возможности

- разработка спецификаций для активных сборочных чертежей и сборок;
- разработка единичных и групповых спецификаций по вариантам А и Б;
- количество исполнений в групповых спецификациях по варианту А и Б — любое;
- обработка подборок «Составные части» в версиях КО V20+;
- титульный лист в спецификации по варианту А;
- разработка спецификаций для изделий с электромонтажом по ГОСТ 2.413;
- разработка спецификаций с покупными изделиями-заготовками (детальными и сборками);
- разработка спецификаций с производственно-технологическими вариантами изделий;
- заполнение всех разделов групповой спецификации для любых исполнений изделия;
- вставка и обновление таблицы исполнений на групповом сборочном чертеже;
- резервирование пустых строк между записями внутри разделов и между разделами;
- присвоение номеров позиций, начиная с любого номера;
- резервирование номеров позиций внутри разделов и между разделами;
- обновление номеров позиций на сборочном чертеже;
- прежние номера позиций при внесении изменений по извещению об изменении;
- одинаковые номера позиций у разных составных частей;
- изменение порядка следования записей внутри разделов;
- запись истинных форматов чертежей деталей;
- вставка "индикаторов" оригинальных и заимствованных изделий;
- группирование записей однотипных изделий в разделах "Стандартные изделия", "Прочие изделия" и "Материалы";
- в разделе "Стандартные изделия" расположение записей в порядке возрастания параметров;
- в разделе "Материалы" подсчет количества материала, измеряемого в единицах измерения длины, площади, объема и массы;
- вставка примечания ко всей спецификации (внизу, под содержанием);
- вставка и заполнение листа регистрации изменений (ЛР);
- для проектировщиков кабельных соединений подсчет суммы длин одинаковых проводов и кабелей, созданных модулем ...;
- для проектировщиков трубопроводов подсчет суммы длин одинаковых труб, созданных модулем ...;
- для проектировщиков мебели подсчет суммы длин, площадей и объемов составных частей мебели из одинаковых материалов;
- расположение компонентов в браузере сборки в порядке их следования в спецификации;
- вставка наименований изделий из выпадающего списка;
- перемещение многострочной записи на последующий лист, если граница листа пересекает запись;
- вставка логотипа компании в основную надпись;
- вывод спецификации в лист Excel, полностью готовой для печати и экспорта в PDF.

#### 3.4.2 Общие положения

Содержание полученной спецификации Excel всегда может быть отредактировано вручную.

Спецификация выводится в лист книги Excel. Спецификация выводится как в сформированном, подготовленном для печати, так и в расформированном виде для редактирования. Для окончания разработки спецификации, если это необходимо, удобно воспользоваться программой «Тексель».

Обозначения *изделий* (сборочных единиц и деталей) не должны содержать пробелов.

Программа работает с обозначениями изделий:

- 1) по ГОСТ Р 2.201-2023, МН СЧХ Н0.000.005;
- 2) любыми другими.

В первом случае программа сама распознаёт сборочные единицы и детали и помещает их в соответствующие разделы спецификации. Во втором случае пользователь должен указать, какие записи поместить в раздел «Сборочные единицы», а какие — в «Детали». Распознавание обозначений включается/выключается в настройках.

П р и м е ч а н и е — Виды распознаваемых обозначений приведены в приложении А.

При включенной автосортировке записи располагаются:

- *сборочные единицы* и *детали* в алфавитном порядке их обозначений;
- *стандартные изделия* в алфавитном порядке их *названий*, а в пределах одного названия в порядке возрастания номера стандарта;



- *прочие изделия и материалы* в алфавитном порядке их наименований.

Если включено группирование, однотипные записи в разделах «Стандартные изделия», «Прочие изделия» и «Материалы» группируются под общим заголовком, включающим *название изделий и документ* (ГОСТ, ТУ, название каталога фирмы или иной документ, на основании которого применено изделие). Записи прочих изделий и материалов располагаются в алфавитном порядке их документов, а в пределах одного документа в алфавитном порядке их наименований.

Для группирования записи указанных разделов должны иметь вид, в общем случае, по типу **Название + Типоразмер + Документ**.

Для надежного выделения Документа из записи изделия обозначение этого документа должно быть введено в базу данных. Перейдите в режим редактирования базы данных командой меню **Вид > Редактировать > База данных**. Вид окна **Спецификация** изменится. Нажмите на одну из кнопок **Стандартные изделия**, **Прочие изделия** или **Материалы**. В поле **Выпадающий список** отобразится список записей из базы данных. Выделите запись и нажмите на правую клавишу мыши. В отобразившемся контекстном меню выберите **Изменить обозначение документа в БД**. В отобразившемся окне **Обозначение документа** введите новое обозначение документа.

### 3.4.3 Номера позиций

НП могут начинаться с любого числа от 1 до 999. Предусмотрено резервирование НП внутри разделов и между разделами.

НП, записываемые программой в спецификацию, появляются на сборочном чертеже по схеме:

Спецификация Excel <- окно **Спецификация** -> Сборка КО = Сборочный чертеж КО

НП записываются в свойство «Позиция» компонентов сборки. Эти НП будут отображаться на полках линий-выносок сборочного чертежа, вставленных по команде **Обозначение позиции**. Желательно:

- в сборочном чертеже удалить все описания спецификаций;
- в сборке удалить все описания спецификаций.

Обновление НП в компонентах сборки обновляет и НП на сборочном чертеже.

Программа так же обновляет НП на сборочном чертеже:

- на полках обычных линий-выносок;
- в таблицах;
- в тексте на поле чертежа (ТТ, поясняющие надписи и т. п.).

В таблицах и на поле чертежа обновятся НП в тексте типа «поз. 7, 8, 10...12, 14-17». Новые НП в тексте будут обновлены правильно, если до обновления они соответствовали НП в свойстве «Позиция» компонентов сборки.

Программа поддерживает наименования составных частей строго, например, по ГОСТ. Так, для вставленных из одного файла винтов, различающихся покрытием, могут быть сформированы правильные записи для каждого винта со своими НП.

Программа записывает НП в компоненты *подсборок* в состоянии «Составные части» для версий КО V20+.

НП из готовой спецификации Excel могут быть записаны в компоненты и с помощью окна **Номера позиций** по схеме

Спецификация Excel → Окно **Номера позиций** -> Сборка КО = Сборочный чертеж КО

В групповых спецификациях можно присвоить одинаковые номера позиций разным составным частям. Выделите запись составной части в таблице **Составные части**. Выберите команду меню **Составная часть > Номер позиции как у предшествующей записи**. Для этой составной части будет назначен номер позиции, равный номеру позиции предшествующей записи.

Запись считается предшествующей, если она

- входит в переменные данные;
- входит в исполнение, отличное от исполнения текущей записи;
- не последняя в разделе;
- расположена над текущей записью в спецификации по варианту Б.

В таблице **Составные части** номер позиции, равный номеру позиции предшествующей записи, заключается в круглые скобки.

Для последующего воспроизведения спецификации с одинаковыми номерами позиций при выборе команды **Выполнить** отмечайте опцию **Переименовать составные части в браузер** сборки.

### Линии-выноски

Иногда, при отсутствии 3D-моделей составных частей (нитки, клей), удобно номер позиции указывать на полке линии-выноски (Leader Note). Что бы номер на полке линии-выноски распознавался программой как номер позиции, до загрузки данных чертежа выделите одну или



несколько линий-выносок и нажмите на кнопку **Для номера позиции**. На полках линий-выносок появятся их координаты. Эти координаты могут быть использованы для поиска записи в таблице **Составные части** диалогового окна. При последующей загрузке данных, в таблице **Составные части** появятся записи соответствующие выбранным линиям-выноскам. Для изменения количества изделия, указываемого одной такой линией-выноской, выделите ее запись, щелкните правой клавишей мыши и в отобразившемся контекстном меню выберите команду **Изменить количество**.

При обновлении номеров позиций координаты на полке линии-выноски автоматически заменяются номером позиции из спецификации.

При разработке *групповой* спецификации данные линии-выноски помещаются в раздел исполнения, соответствующий виду, к которому «прицеплена» стрелка линии-выноски (для Autodesk Inventor 11 и выше).

#### 3.4.4 Содержание спецификации

Начните работу с команды меню **Вид > Загрузить**.

Даже если включен режим автосортировки, при первой загрузке данных записи составных частей располагаются в том порядке, в котором они находились в спецификации на момент последнего сохранения модели специфицируемой сборки.

Записи изделий редактируются в полях **Наименование** и **Примечание** окна **Спецификация**. Для более наглядного распределения записей по строкам, предусмотрены вертикальные передвижные линии, обозначающие примерные правые границы граф «Наименование» и «Примечание» спецификации в файле Excel. Место положения линий определяется экспериментально, по результатам вывода спецификаций.

Отредактировав запись, нажмите на кнопку:

- **Применить** для изменения только текущей записи;
- **Применить ко всем** для изменения всех записей текущего исполнения;
- **Применить ко всем исполнениям** для изменения всех записей всех исполнений.

Для получения нужного результата в спецификации записи внутри разделов можно перемещать. Отключите автосортировку, выделите запись и нажмите на одну из кнопок со стрелками. Выделенная запись переместится в указанном стрелкой направлении.

**Синий цвет текста** в графах «Наименование» и «Примечание» СПЕЦИФИКАЦИИ диалогового окна сигнализирует о том, что в строке не видна часть записи. Как правило, эту запись надо разнести по строкам для правильного отображения в спецификации Excel.

При включенном группировании можно разносить по строкам общий заголовок группы и записи под заголовком при установленной метке **Под заголовком**. Поле с меткой появляется над полем **Наименование**, когда в спецификации выделена запись в группе под заголовком.

Если имя файла составной части включает информацию для формирования наименования изделия, при редактировании записи нажмите на кнопку **Имя файла в Наименование**. Часть имени файла текущей составной части (без расширения и без квадратных скобок) будет вставлена в поле **Наименование**.

**Примечание** — Рекомендации по формированию имен файлов КОМПАС-3D приведены в приложении Б.

Если запись должна быть исключена из спецификации, удалите ее галку в таблице **Составные части**.

#### Документация

В раздел «Документация» автоматически вставляется обозначение сборочного чертежа, взятое из имени его файла этого сборочного чертежа. При создании спецификации *из модели* сборочной единицы, файл сборочного чертежа ищется в той же папке, в которой расположен и файл модели.

Если задано считывание данных из спецификации, в раздел «Документация» вставляются документы из спецификации Excel.

Выбор команды меню **Разделы > Документация** позволяет ввести в раздел «Документация» любые документы, предусмотренные ЕСКД.

Программа позволяет вставлять любые исполнения документов для любых исполнений изделия.

#### Сборочные единицы и детали

Для включения в раздел «Сборочные единицы» или «Детали» запись составной части должна состоять из обозначения и наименования изделия. Для перевода составной части в раздел «Сборочные единицы» или «Детали» при *включенном* распознавании обозначений выделите запись в таблице, введите обозначение и наименование в поле **Наименование** и нажмите на кнопку **Применить**. При *выключенном* распознавании выделите запись и нажмите на кнопку **Сборочные единицы** или **Детали**.

Для разделов «Сборочные единицы» и «Детали» в графу «Примечание» программа вставляет «индикатор заимствованности» изделия (документа) в виде символа, задаваемого в настройках. Например, для изделий, заимствованных из других проектов, может быть указано 1, а для оригинальных изделий — 0.

Если файл чертежа детали расположен в одной папке с файлом модели этой детали и его имя начинается с обозначения детали, программа автоматически определит истинный формат чертежа детали и внесет его в спецификацию. Если чертеж детали выполнен на листах разных форматов, то в графу «Формат» запишется «\*»), а в графу «Примечание» будет вставлена запись по типу «\*) А4,А3». Это справедливо для всех основных и кратных форматов по ГОСТ 2.301-68.

В графу «Примечание» деталей, кроме деталей БЧ, программа вставляет массу и геометрические параметры (габаритные размеры), если их отображение включено в настройках. Габаритные размеры должны быть внесены в свойства компонента по правилам п. 3.8.4. Изменение размеров в свойствах приведет к их изменению в графе «Примечание» после перезагрузки данных.

### *Детали БЧ*

Если файл чертежа детали не найден, а наименование детали сформировано по правилам для деталей БЧ, то в графе «Формат» будет указано «БЧ», а в графу «Примечание» будет внесена масса, в зависимости от настроек программы.

Если в свойствах модели детали БЧ указана длина (или и длина и ширина) как в п. 3.8.4, программа сама добавляет/обновляет запись длины (ширины) в наименовании детали БЧ.

Если в свойствах указана только длина, добавляется/обновляется запись по типу «L = Д ПО мм», где Д — числовое значение длины, ПО — предельные отклонения (добавляются пользователем или отсутствуют), L — буква английского алфавита.

Если в таблице параметров указана и длина и ширина, добавляется/обновляется запись по типу «Д ПОД Х Ш ПОШ», где Д — числовое значение длины, Ш — числовое значение ширины, ПОД и ПОШ — предельные отклонения длины и ширины (добавляются пользователем или отсутствуют), Х — буква английского алфавита. В этом случае по ГОСТ единицы измерения не указываются (подразумеваются миллиметры).

### *Стандартные изделия*

В раздел «Стандартные изделия» помещаются записи с обозначениями стандартов, категории которых (аббревиатуры) отмечены в настройках.

Порядок следования категорий в разделе соответствует порядку, заданному в настройках.

В пределах каждой категории стандартов записи располагаются в алфавитном порядке наименований изделий, а в пределах каждого наименования — в порядке возрастания обозначений стандартов, а в пределах каждого обозначения стандарта — в порядке возрастания основных параметров или размеров изделия.

Для включения записи в раздел «Стандартные изделия» добавьте в наименование изделия обозначение стандарта и нажмите на одну из кнопок **Применить**.

**Примечание** — Записи с обозначениями стандартов, категории которых не отмечены в настройках, помещаются в раздел «Прочие изделия».

### *Прочие изделия*

Для включения в раздел «Прочие изделия» выделите запись не содержащую обозначения стандарта, и нажмите на кнопку **Прочие изделия**. В дальнейшем, эта запись в текущей спецификации и во всех последующих будет автоматически помещаться в раздел «Прочие изделия».

### *Материалы*

Для включения записи в раздел «Материалы» выделите ее в таблице СОСТАВНЫЕ ЧАСТИ и нажмите на кнопку **Материалы**. В дальнейшем, эта запись в текущей спецификации и во всех последующих будет автоматически помещаться в раздел «Материалы».

Для формирования записи материала используются компоненты сборки:

- 3D-модель;
- локальная деталь.

Для получения значений длины, площади, объема в свойстве компонента «Длина», «Площадь», «Объем» должно быть введено соответствующее значение. Удобно эти значения формировать, например, с помощью ссылок на переменные.

Считывание данных для спецификации идет в следующем порядке

- длина;
- площадь;
- объем;
- масса.

Если у компонента присутствуют более одного свойства из перечисления, то считывается значение из свойства, расположенного выше.

Если для формирования записи материала в спецификации использована локальная деталь, то ее количество может быть изменено в таблице **СОСТАВНЫЕ ЧАСТИ**. Выделите запись этой локальной детали и выберите команду меню **Компонент сборки > Изменить количество**.

#### *Группирование записей по ГОСТ 2.106—2019 п. 4.2.17.5*

В разделах «Стандартные изделия», «Прочие изделия», «Материалы» программа располагает записи под общим заголовком (группирует) по правилам ГОСТ Р 2.206—2019 п. 4.2.17.5.

Группирование можно включать и выключать в настройках.

Для выполнения группирования Названия и Документы, указанные в записях, должны быть внесены в БД.

#### *Комплекты*

Для редактирования раздела «Комплекты» выберите команду меню **Разделы > Комплекты**. На экране отобразится диалоговое окно **Комплекты**.

В раздел «Комплекты» могут быть включены:

- любые документы, предусмотренные ЕСКД;
- специфицированные изделия (сборочные единицы и комплекты), спецификации на которые были разработаны с помощью программы ранее;
- детали, чертежи на которые были оформлены с помощью программы ранее;
- стандартные изделия, прочие изделия и материалы из числа присутствующих в базе данных;
- любые документы и изделия, внесенные в раздел «Комплекты» вручную, после вывода спецификации.

В раздел «Комплекты» могут быть добавлены спецификации комплектов, полученные, например, таким способом. Создается модель сборки-комплекта, состоящая из моделей составных частей комплекта. Вместо моделей, создание которых затруднено или не рационально, могут быть использованы локальные детали. Спецификация сборки-комплекта, созданная с помощью программы, будет доступна для включения ее в раздел «Комплекты» других спецификаций.

При разработке групповой спецификации раздел «Комплекты» каждого исполнения заполняется индивидуально.

В текущей версии программы в разделе «Комплекты» могут быть изменены только раскладка наименования по строкам и содержание графы «Примечание».

#### *Примечание к спецификации*

Для вставки примечания ко всей спецификации (внизу, под содержанием) выберите команду меню **Разделы > Примечание**. На экране отобразится диалоговое окно **Примечание**. В поле **Примечание** введите необходимый текст. Примечание будет добавлено/изменено по закрытию окна.

#### *Изделия с дополнительной обработкой или переделкой (ГОСТ 2.109)*

Запись изделия-заготовки может быть получена из:

- 1) модели-заготовки;
- 2) локальной детали.

В первом случае модель изделия, получаемого дополнительной обработкой, должна быть создана путем доработки модели, вставляемой командой **Derived Component** (Производный компонент). При загрузке программа внесет в спецификацию заготовку, связь с которой не подавлена. Запись изделия-заготовки состоит из параметров файлов моделей Part Number (Обозначение) и Description (Наименование). При пустых параметрах запись изделия-заготовки составляется из имени файла. Для компонента, получаемого отражением другого (исходного) компонента, исходный компонент не указывается как заготовка.

Если использование первого способа не рационально или невозможно (например, когда количество заготовок не совпадает с количеством готовых изделий), воспользуйтесь виртуальным компонентом. Создайте виртуальный компонент в файле специфицируемой сборки. В таблице **Составные части** выделите этот компонент. Командой меню **Компонент сборки > Заготовка для** укажите номера позиций деталей получаемых дополнительной обработкой виртуального компонента-заготовки. Укажите количество виртуальных компонентов-заготовок командой меню **Компонент сборки > Изменить количество**.

Программа создает спецификацию сборочной единицы, получаемой доработкой покупного изделия-сборки (ГОСТ 2.109 п. 1.3.4, 1.3.5), записанного в разделе «Прочие изделия».

Создайте файл сборки с покупным изделием. Удалите составные части, подлежащие удалению. Добавьте в сборку составные части из этого же покупного изделия, доработанные по чертежам. Создайте сборочный чертеж и загрузите данные в окно **Спецификация**. Дорабатываемое покупное изделие-сборка будет записано первой позицией.

Составная часть покупного изделия-сборки должна быть записана по типу (без кавычек):

«Название составной части» + « из » + «Полное наименование дорабатываемой покупной сборки».

Например,  
 Дорабатываемая покупная сборка:  
 Шина заземления горизонтальная арт. № 7113.000 "Rittal"  
 Составная часть из дорабатываемой покупной сборки:  
 Шина из Шина заземления горизонтальная арт. № 7113.000 "Rittal"

#### *Составная часть покупного изделия (ГОСТ 2.109 п. 3.3.14)*

Программа создает спецификацию, в которую входит составная часть разборного покупного изделия, части которого применяются более чем в одной спецификации.

В таблице **Составные части** выделите составную часть покупного изделия. Выберите команду меню **Компонент сборки > Составная часть покупного изделия**. В спецификации главного окна программы в графе «Кол.» составной части покупного изделия будет указано «0». При выводе спецификации в MS Excel графа «Кол.» для данной составной части покупного изделия не будет заполнена.

#### *Производственно-технологические варианты изделий*

Под основным ПТВ понимается ПТВ, модель которого присутствует в сборке.

Для включения в спецификацию ПТВ изделия выделите запись детали или сборочной единицы (основного ПТВ). Выберите команду меню **Компонент сборки > Производственно-технологический вариант > Добавить**. В диалоговом окне выбора файлов укажите на файл-вариант и нажмите на кнопку **Открыть**. Запись варианта будет вставлена в спецификацию. Для удаления варианта выделите запись варианта и выберите команду меню **Компонент сборки > Производственно-технологический вариант > Удалить**.

В текущей версии программы для одного изделия может быть добавлен один вариант.

Если вставляемый вариант получен путем доработки заготовки, то эта заготовка будет автоматически добавлена в спецификацию.

Уменьшить количество или удалить составную часть варианта, отсутствующего в модели, можно только снятием метки против основного ПТВ, присутствующего в модели сборки.

В сборочном чертеже номер позиции основного ПТВ указывается по типу «А или Б», где А - номер позиции основного ПТВ, Б - номер позиции ПТВ.

#### *Изделия с электромонтажом (ГОСТ 2.413)*

Для изделий с электромонтажом программа включает в спецификацию дополнительные разделы по ГОСТ 2.413. Дополнительные разделы появляются, если в разделе «Документация» присутствует документ, по которому должен производиться электромонтаж:

- схема электрическая принципиальная;
- схема электрическая соединений;
- электромонтажный чертеж;
- таблица соединений;
- иной, код которого указан в настройках программы.

После загрузки данных, в выпадающем списке под кнопками разделов выберите документ для электромонтажа. В списке СОСТАВНЫЕ ЧАСТИ части отметьте изделия, предназначенные для установки при электромонтаже. В СПЕЦИФИКАЦИИ появится раздел «Устанавливают ...» по ГОСТ 2.413, включающий дополнительные разделы с отмеченными элементами. Для возврата в режим редактирования спецификации, выберите пустую запись в выпадающем списке.

#### *Примечания*

1 Программа устанавливает галку в логическом свойстве «Устанавливают по» для компонентов, помещаемых в дополнительные разделы спецификации под заголовком «Устанавливают ...».

2 Код документа для электромонтажа записывается программой в префикс свойства «Устанавливают по» в «Формате имени Дерева документа».

3 Пункты 1 и 2 могут быть выполнены и вручную, если это удобно в работе.

#### *Метка применяемости*

Если задано в настройках, в графу «Примечание» программа добавляет «метки применяемости» (символы, для чертежей деталей и спецификаций сборочных единиц) одним из двух способов. Выбор способа осуществляется в настройках.

При выборе «Ориг-Заим» вставляются разные метки в зависимости от того, находится ли КД на изделие в текущем проекте или изделие заимствованно из другого проекта.

Способ «Перв-Втор» вставляет разные метки в зависимости от того, указано ли в графе «Перв. примен» КД изделия обозначение текущей спецификации или обозначение любой другой спецификации текущего или другого проекта.

#### *Групповая спецификация (ГОСТ 2.113)*



В групповых спецификациях, выполняемых по вариантам А и Б, количество исполнений не ограничено.

Данные исполнений для групповой спецификации указываются в окне **Загрузка**. Программа включает в групповую спецификацию сборки из одной папки-проекта. При этом исполнения должны иметь:

- одинаковое базовое обозначение;
- разные номера исполнений;
- разные коды (шифры) исполнений.

При выполнении этих условий кнопка **Загрузить** становится активной.

Когда выпускается групповой сборочный чертеж, например, на кабели, различающиеся маркировкой, одну сборку кабеля, приготовленную для этого чертежа можно включать в групповую спецификацию несколько раз. Для этого файл сборки надо добавить в **Список исполнений** окна **Загрузка** нужное количество раз.

Расположение записей и назначение номеров позиций в групповых спецификациях по вариантам А и Б осуществляются по ГОСТ 2.113. Для групповой спецификации по варианту Б имеется возможность не выполнять ГОСТ 2.113 п. 5.5.2 д). Для чего в настройках надо снять галку «Выполнять ГОСТ 2.113 п. 5.5.2 д)»

Если имена файлам моделей и чертежей присвоены по приложению Б, то, когда выпущены сборочные чертежи исполнений, программа обновит номера позиций и в этих чертежах.

В зависимости от настроек программы запись «Различия исполнений... по сборочному чертежу.» может располагаться как под заголовком «Переменные данные для исполнений», так и без этого заголовка в конце спецификации

#### *Таблица исполнений*

При обновлении номеров позиций в групповом сборочном чертеже программа так же создает или обновляет таблицу исполнений. При обновлении таблицы исполнений программа добавляет или удаляет столбцы с кодом (шифром) исполнения, номером рисунка, литерой и массой, а так же удаляет пустые строки. Номера рисунков добавляются или обновляются, когда запись «Рис. N» «привязана» к эскизу базового вида исполнения.

Параметры отображения таблицы исполнений в чертеже задаются редактированием стилей таблицы (Table) в библиотеке стилей.

#### *Основная надпись спецификации*

Для редактирования основной надписи спецификации выберите команду меню **Осн. надпись**. Правила редактирования основной надписи спецификации не отличаются от правил редактирования основной надписи чертежа, изложенных ранее.

Если нужна спецификация с титульным листом, установите галку **Титульный лист** и нажмите на кнопку **Ввод**. При выводе спецификации по варианту А в нее будет добавлен титульный лист. Для редактирования содержания титульного листа нажмите на кнопку **Титульный лист**. Отредактируйте содержание титульного листа в появившемся диалоговом окне и нажмите на кнопку **ОК**. Для внесения изменений в титульный лист необходимо нажать на кнопку **Ввод**.

#### **3.4.5 Длина, площадь, объем**

Программа позволяет подсчитывать сумму длин, площадей и объемов моделей-материалов специфицируемой сборки.

При создании модели-материала в ее таблицу параметров введите параметр L, Area, Volume и, если надо, формулу (**Equation**) для вычисления площади или объема по типу

$$\text{Area} = L * W \text{ или } \text{Volume} = L * W * H,$$

где L — длина, W — ширина и H — высота (толщина) составной части (проката, бруска, доски). В графе **Ед. (Unit)** укажите mm<sup>2</sup> для площади или mm<sup>3</sup> для объема.

Отметьте параметр L, Area или Volume в столбце **Export Parameter**, как показано на рисунке 17, и нажмите на кнопку **Заккрыть (Done)**.

После загрузки данных составным частям одной марки (типоразмера) присвойте одинаковые наименования и поместите их в раздел «Материалы» для материала или в раздел «Детали» для детали БЧ. В спецификации для материала отобразится суммарная длина (площадь, объем) этого материала, а в наименование детали БЧ будет добавлена ее длина.

**П р и м е ч а н и е** — Для составных частей, имеющих сложную конфигурацию формулы могут быть иными. Точнее, любыми, позволяющими указать необходимые значения длины, площади или объема. Например, учитывающими технологические отходы.

Программа суммирует значения только одного параметра в следующем порядке: длина, площадь, объем. Если в таблице отмечено более одного из этих трех параметров.

В дальнейшем, при изменении размеров составных частей через параметры, программа будет отображать и измененные значения суммы длин, площадей или объемов.

В настройках могут быть заданы и другие, отличные от указанных выше, имена параметров со значениями длины, площади и объема. Например, для определения суммарной длины труб надо задать имя параметра PL, а для определения суммарных длин проката — G\_L.

Для каждой измеряемой величины пользователь может задать несколько имен параметров. Перечислять пользовательские имена параметров в настройках необходимо через запятую.

### 3.4.6 Проектировщикам изделий с электромонтажом

Программа вносит в спецификацию записи проводов, кабелей, жгутов, шнуров (далее — проводов) с подсчетом их суммарных длин. Для этого наименование составной части с проводами должно начинаться в браузере с одного из ключевых слов:

- Провод ...;
- Кабель ...;
- Жгут ...;
- Шнур ...;
- Перемычка...

Одна подсборка с ключевым словом должна состоять из проводов одной марки. Если эта подсборка включает провода разных марок, программа выдаст предупреждающее сообщение.

Программа вставляет наименование проводов из Part Number составляющих подсборку проводов, если сборка включает провода только одной марки. В библиотеке проводов (Cable & Harness Library) в свойство Part Number каждого вида провода впишите его запись для спецификации, например, «Провод ПВЗ 4,0 3-Ж ГОСТ 6323-79». А в свойство Name — марку провода, например, «ПВЗ 4,0 3-Ж».

**Примечание** — Свойство Name не обрабатывается программой.

Программа обрабатывает и случай, когда провода одной марки размещены не в одной, а в нескольких сборках. При этом, для корректной работы программы, каждая сборка проводов все равно должна включать только провода одной марки.

Программа корректно обрабатывает данные проводов их фантомных подсборок.

После загрузки данных переведите провода в раздел «Материалы» как описано выше. В спецификации отобразятся наименования проводов и значения суммы длин каждого наименования.

### 3.4.7 Проектировщикам трубопроводов

Программа позволяет подсчитывать сумму длин труб с одинаковым наименованием.

Для того, чтобы программа включала в спецификацию составные части *подборок*, в том числе трубы и фитинги, созданные модулем Tube & Pipe, значения параметра BOM Structure этих подсборок установите в Призрачный (Phantom). Сохраните файл специфицируемой сборки.

После загрузки данных переведите трубы в раздел «Материалы» как описано выше. В спецификации отобразятся значения суммы длин труб каждого наименования.

### 3.4.8 Выпадающий список

Для уменьшения работы по редактированию наименований под полем **Наименование** предусмотрен выпадающий список. Содержание выпадающего списка соответствует разделу, для которого редактируется наименование изделия, а для стандартных изделий — номеру ГОСТ.

Выделенная запись автоматически помещается в выпадающий список при нажатии на кнопки **Применить**. Кроме того, записи из разделов «Стандартные изделия», «Прочие изделия» и «Материалы» помещаются в выпадающий список при нажатии на соответствующие этим разделам кнопки.

Для редактирования выпадающего списка выберите команду меню **Вид > Редактировать > База данных** и нажмите на кнопку нужного раздела спецификации. В таблице **ВЫПАДАЮЩИЙ СПИСОК** отобразятся наименования для редактирования. Для изменения/добавления/удаления записи нажмите на соответствующую кнопку.

Удаленную запись вернуть нельзя. Ее можно быстро создать заново.

### 3.4.9 Вывод спецификации и сохранение данных

Закончив формирование содержания спецификации, выберите команду меню **Выполнить**. В отобразившемся диалоговом окне **Выполнить** отметьте необходимые действия и нажмите на кнопку **Выполнить**. Если будет отмечено, обновятся;

- включения в спецификацию;
- номера позиций у компонентов сборки;
- 

и таблица исполнений на сборочном чертеже, обновятся файлы сборки и ее составных частей, будет создана спецификация в листе Excel.



Сохранение файла специфицируемой сборки и файлов ее составных частей обеспечит возможность редактирования спецификации в дальнейшем в сжатые сроки. Сохранение файлов осуществляется вручную.

#### 3.4.10 Элементы электронного документооборота

При работе по системе БрагинДок программа сама управляет размещением и заполнением спецификаций Excel. При загрузке данных информация, размещение которой в файлах КОМПАС-3D не предусмотрено, считывается из соответствующих разделов спецификаций Excel.

Программа помещает все спецификации одного проекта в один файл Excel. Этот файл размещается в корне папки-проекта. Файлу со спецификациями присваивается имя «Имя папки-проекта.xlsb».

При загрузке данных программа ищет спецификацию с обозначением наименьшего исполнения, присутствующего в диалоговом окне **Загрузка**.

Из групповой спецификации, созданной ранее, считываются данные только тех исполнений изделия, для которых осуществляется загрузка.

Из спецификаций, созданных ранее, считываются:

- документы раздела «Документация»;
- содержание раздела «Комплекты»;
- примечание к спецификации в целом.

Из раздела «Документация» документы считываются только тех видов, которые присутствуют в базе данных программы. Остальные документы не рассматриваются.

При выводе спецификации старая спецификация полностью заменяется на новую. Если спецификация отсутствует в файле, то она в нем создается.

## 3.5 Технические требования

### 3.5.1 Функциональные возможности

Доступны следующие функциональные возможности:

- вставка ТТ в чертеж (размещение, оформление) по настройкам программы либо по настройкам КО;
- вставка спецзнаков;
- неограниченное количество строк;
- размещение в одну, две, три колонки, авторазмещение
- контроль звездочек с выдачей сообщения:
- показ записей из спецификации для номеров позиций в тексте ТТ;
- показ пунктов ТТ, указанных в текстах объектов чертежа;
- вставка ТТ из предварительно созданных заготовок (40 заготовок);
- вставка ТТ из числа ранее введенных в чертежи;
- вставка пунктов ТТ из часто используемых (типовых);
- вставка пустого пункта ТТ;
- вставка такого же пункта ТТ (дублирование);
- поиск пунктов ТТ в базе данных;
- групповая замена текста в пунктах базы данных;
- автосокращение слов по ГОСТ Р 2.316 Приложение А.

### 3.5.2 Считывание ТТ

При загрузке окна **Технические требования** программа считывает ТТ из чертежа.

Если установлена галка **Контроль \*\*\*\***, программа сравнивает звездочки в размерах со звездочками в ТТ и определяет наличие ошибки в чертеже. Если ошибка найдена, выводится соответствующее сообщение.

Количество рассматриваемых звездочек - \*, \*\*, \*\*\*, \*\*\*\*.

**Оранжевый** цвет рамки **Смещение строк ТТ, мм** свидетельствует о том, что ТТ находятся в состоянии «Авторазмещение».

### 3.5.3 Формирование текста ТТ


При загрузке окна **Технические требования** в поле **Технические требования** отобразятся пункты ТТ чертежа.

Для формирования текста ТТ необходимо в дереве **Группы ТТ** выделить одну из групп. При этом в поле **База данных** отобразятся ПТТ выбранной группы.

Для **добавления** ПТТ в ТТ сделайте двойной щелчок левой клавишей мыши по записи в базе данных. ПТТ будет добавлен в поле **Технические требования**. Такое же действие осуществляется при нажатии на клавишу **Enter** клавиатуры.

Для **замены** ПТТ выделите пункт в поле **Технические требования** и в поле **База данных** и нажмите на кнопку **Заменить**. Такое же действие осуществляется при нажатии на клавишу **Space (Пробел)** клавиатуры.

Для **удаления** пункта из поля **Технические требования** выделить запись и нажмите на кнопку **Delete** клавиатуры.

Перемещение ПТТ в поле **Технические требования** осуществляется путем выделения записи и нажатия на одну из кнопок . Вращение колесика мышки так же будет перемещать выделенный пункт, если перед этим щелкнуть колесиком мышки.

При вводе ПТТ в базу данных, переменные данные, изменяемые в конкретных ТТ (номера позиций, обозначения поверхностей и тому подобный текст, который предполагается корректировать в каждом конкретном чертеже) надо заменять на знак вопроса **?**. Тогда программа будет распознавать этот текст как "свой" (из своей БД) и будет присваивать ему соответствующую иконку в поле **Технические требования**. После добавления ПТТ из базы данных в поле **Технические требования**, выделите его в этом поле и замените знаки вопросов на нужный текст.

Поле **Пояснение к пункту ТТ** предназначено для внесения текста с дополнительными поясняющими сведениями на усмотрение конструктора. Выберите ПТТ в базе данных, введите поясняющий текст в поле **Пояснение к пункту ТТ** и нажмите на кнопку **Изменить в базе данных пункт ТТ и пояснение**. При последующем выборе этого пункта в БД сохраненный текст будет отображаться.

Вставка ПТТ не из базы данных может осуществляться тремя способами:

- вставка ПТТ из базы данных с последующим его редактированием;
- дублированием существующего ПТТ с последующим его редактированием;
- вставка пустого ПТТ с последующим его наполнением.

### 3.5.4 Вставка ТТ в чертеж

Для вставки текста ТТ в чертеж нажмите на кнопку **Ввод**. При этом на листе чертежа вставленный ранее текст ТТ будет удален, а новый, из поля **Технические требования** программы, вставлен.

ТТ, считанные из одного чертежа, могут быть вставлены в любой чертеж, активный на момент вставки.

### 3.5.5 Позиционирование ТТ на чертеже

Количество колонок, количество строк в колонках и позиционирование колонок

- при установленной галке **Авторазмещение** будет выполнена команда Авторазмещение КОМПАС-3D.

- при снятой галке **Авторазмещение** будет выполнено по настройкам программы.

Изменение количества строк в колонке (клавиша 1 на рис.) приводит к изменению количества колонок ТТ на поле чертежа. Клавишами 2 задается смещение колонки ТТ по вертикали и горизонтали.



При первой вставке ТТ будут смещены вправо относительно левой границы основной надписи на величину, заданную в поле **Отступ при первой вставке**. Эта опция действует, если смещение текста ТТ не задано.

### 3.5.6 Редактирование пунктов ТТ

Редактирование ПТТ осуществляется вручную в среднем поле окна программы.

### 3.5.7 Заготовки ТТ

Программа предусматривает 40 заготовок ТТ.

Для создания заготовки наполните поле **Технические требования** пунктами ТТ из *базы данных*. Выберите команду меню **Текст ТТ > В заготовку > [Имя заготовки]**. Пункты ТТ из поля **Технические требования** будут помещены в выбранную заготовку.

В заготовках сохраняются только ПТТ из числа имеющихся в базе данных. Поэтому, если требуется добавить в заготовку ПТТ отсутствующий в базе данных, то сначала его необходимо в базу данных ввести. При удалении ПТТ из базы данных, этот ПТТ будет удален из всех заготовок, в которых он был.

Для вставки заготовки ТТ в поле **Технические требования** щелкните левой клавишей мыши по нужной заготовке в дереве **Заготовки**.

После просмотра заготовок ТТ, можно вернуться к редактированию загруженных ТТ, выбрав в дереве заготовок узел «Текущие ТТ».

### 3.5.8 ТТ из чертежей

При вставке ТТ в чертеж программа записывает ТТ в БД для каждого документа.

При загрузке окна ТТ записанные в БД технические требования выводятся в дерево **Из чертежей** для последующего использования.

В дереве «Из чертежей» ТТ располагаются группами:

- *Обозначения* [из основной надписи];
- *Наименования* [из основной надписи];
- *Материалы* [из основной надписи].

В группу *Обозначения* записываются все обозначения чертежей, в которых есть ТТ, а для каждого обозначения все ТТ из чертежей с таким же обозначением.

**Примечание** — Рассматривается не всё обозначение, а только его средняя часть между первой и последней точками.

В группу *Наименования* записываются все наименования чертежей, в которых есть ТТ, а для каждого наименования все ТТ из чертежей с таким же наименованием.

В группу *Материалы* записываются все материалы из чертежей, в которых есть ТТ, а для каждого материала все ТТ из чертежей с таким же материалом.

### 3.5.9 Типовые ТТ

Программа позволяет создать список типовых (избранных) ПТТ для последующей их вставки в чертеж. Эта опция позволяет, например, новичкам быстрее адаптироваться в организации.

В типовые могут быть вставлены только ПТТ из базы данных.

*Вставка* ПТТ из дерева **Типовые** в ТТ осуществляется двумя способами:

- двойным кликом по пункту в дереве;
- клавишей **Enter**

*Замена* осуществляется клавишей **Пробел**.

### 3.5.10 Редактирование базы данных ТТ

Выделите ПТТ в списке пунктов базы данных. Отредактируйте его и его пояснение и нажмите на соответствующую кнопку в рамке **База данных**. Выделенный ПТТ будет изменен или добавлен в базу данных.

Нажатие на кнопку **Удалить пункт ТТ и пояснение из базы данных** приведет к удалению пункта из базы данных.

Внимание! Удаление ПТТ из базы данных удаляет его из дерева «Заготовки» и списка «Типовые».

Для групповой замены текста в базе данных (например, обозначений стандартов) введите текст в поле **Найти**. В нижнем списке **База данных** отобразятся пункты ТТ в которых присутствует найденный текст. Введите текст в поле **Заменить на** и нажмите на кнопку **Заменить**. Найденный текст будет заменен в отображаемых пунктах ТТ.

В базе данных пункты могут быть перемещены из одной группы в другую. Выделите один или несколько пунктов в списке пунктов БД. Нажмите на кнопку под этим списком. В ставшем доступном списке групп выберите нужную группу. Выделенные пункты будут перемещены в выбранную группу.

### 3.5.11 Оформление ТТ

Если нажата кнопка **Оформить по настройкам КОМПАС-3D**, вставленные ТТ будут оформлены по настройкам КОМПАС-3D.

Если эта кнопка отжата, оформление будет выполнено по настройкам программы.

При установленной галке **Пункты начинать с красной строки**, каждый пункт ТТ будет начинаться с красной строки.

Разные значения междустрочного интервала позволяют выбирать величину пространства между строками.

### 3.5.12 Указания на пункты ТТ

Если установлена галка **Искать ссылки на пункты**, при считывании ТТ программа будет искать в объектах чертежа указания на пункты и подпункты ТТ и отображать результаты поиска в своем окне. А также подсвечивать эти объекты чертежа.

Указания на ПТТ ищутся в тексте следующих объектов чертежа:

- простые линии-выноски;
- линии-выноски с обозначением клеймения;
- линии-выноски с обозначением маркирования;
- линии выноски с номером позиции;
- размеры;
- текст на чертеже (не ТТ);
- таблицы;
- таблицы исполнений.

В чертеже указания на пункты и подпункты ТТ должны начинаться с текста «п.» или «пп.».

### 3.5.13 Контроль номеров позиций

Программа упрощает и улучшает контроль над номерами позиций в ТТ сборочного чертежа.

При загрузке окна ТТ считываются данные из свойства «Позиция» компонентов сборки первого ассоциативного вида. Номера позиций, найденные в ТТ, выделяются жирным шрифтом на вкладке **Специф**.

За номера позиций в тексте ТТ принимаются целые числа, следующие за словом «поз.». Эти числа могут быть разделены запятыми, дефисами и союзом «и». В примере «... поз. 4, 5, 7-9 и 12 ...» будут считаны номера позиций 4, 5, 7, 8, 9, 12.

### 3.5.14 Сокращение слов

Если отмечено в настройках, программа сокращает слова из перечня допускаемых сокращений слов, установленного в ГОСТ Р 2.316. Сокращаются полные написания слов:

- во всех склонениях;
- мужского, среднего и женского рода. Например, если в перечне полное написание «Наружный», то будут сокращаться и слова «Наружное» и «Наружная»;
- в единственном и множественном числе.



## 3.6 Масштаб

### 3.6.1 Масштаб

При загрузке окна **Масштаб** отображаются:

- имена листов;
- имена видов;
- масштабы видов.

Для изменения масштаба вида выделите вид в списке видов и выберите масштаб из числа стандартных или укажите свой с помощью специальных кнопок. Нажмине на кнопку **Принять**. Масштаб вида на чертеже изменится в соответствии со сделанным выбором.

Если у вида не разорвана проекционная связь с родительским или дочерним видом, то масштабы этих родительского и дочернего видов изменятся синхронно с масштабом выбранного вида и станут равны масштабу выбранного вида.

Величины уменьшения и увеличения масштаба могут меняться с шагом 0,1.



### 3.7 Разное

В Разном реализованы следующие функциональные возможности:

0 Чертеж, сборка, деталь:

- открыть, переоткрыть, закрыть [документ];
- копировать текст.

1 Чертеж

- вставить знак шероховатости в угол чертежа;
- переименовать виды, поверхности, базы, размеры;
- выравнивать виды;
- изменить шаг и угол наклона штриховки;
- показать/скрыть невидимые линии ассоциативного вида;
- показать/скрыть линии перехода ассоциативного вида;
- скрыть/показать/отобразить объекты чертежа;
- линия-выноска поверхности;
- общая линия-выноска [для номеров позиций];
- показать лист;
- запись координат однотипных элементов в сводную таблицу;
- вставить значение в размер с обрывом;
- назначить размерам числовые значения допусков;
- записать у размера количество отверстий, скруглений;
- редактировать тексты размера ДО, ПОСЛЕ, ПОД;
- вставить/редактировать сводную таблицу координат.

2 Сборка

- редактировать [компонент] на месте;
- выйти из редактирования;
- вставить локальную деталь с записью для спецификации;
- назначить материал активной детали;
- назначить материал детали, выделенной в сборке;
- переименовать компоненты сборки;
- сравнить номера позиций в спецификации Excel и сборке КО;
- записать номера позиций из спецификации Excel в сборку КО;
- задать сопряжения совпадения и соосности за один шаг;
- для одного или группы компонентов
  - а) заменить [файлы компонентов];
  - б) выделить;
  - в) изменить прозрачность [деталей];
  - г) показать/скрыть;
  - д) исключить из спецификации / включить в спецификацию;
  - е) исключить из расчета / включить в расчет;
  - ж) объединить в макроэлемент / разрушить макроэлемент;
  - и) перефиксировать компоненты;
  - и) перевосстановить связь с основным исполнением;
  - к) изменить тип загрузки;
  - л) копировать из одной сборки в другую.

3 Деталь

- изменить прозрачность [детали и элементов ее тел]
- другие.

#### 3.7.1 Открыть, закрыть, редактировать на месте, выйти из редактирования

Если при коллективной работе у файлов проектов установлен атрибут «Только для чтения», уменьшается риск потери информации в связи открытием файлов для получения информации.

Программа позволяет работать с файлами КО, имеющих атрибут «Только для чтения».

Перечисленные ниже команды позволяют работать с файлами, у которых установлен атрибут «Только для чтения», и выполняют следующие действия

- **Открыть** – **ReadOnly**, открытие файла
- **Закрыть** закрытие активного файла, + **ReadOnly**
- **Редактировать на месте** для выделенного компонента сборки – **ReadOnly**, переход в режим «Редактировать компонент на месте»
- **Выйти из редактирования** для выделенного компонента сборки выход из режима «Редактировать компонент на месте», + **ReadOnly**

Здесь

– **ReadOnly** означает снятие галки атрибута «Только для чтения»

+ **ReadOnly** означает установку галки атрибута «Только для чтения»

Если требуется

- перезагрузить модель, выделите ее в дереве конструирования;
  - перезагрузить чертеж, выделите в чертеже системный вид.
- и выберите команду **Открыть**.

### 3.7.2 Копировать текст

Эта команда копирует текст в буфер обмена для последующего его использования:

- в чертеже копируется
    - а) текст на полке линии-выноске;
    - б) текст номера позиции на полке линии-выноске;
    - в) текст размера;
  - в сборке копируется текст (обозначение + наименование) выделенного компонента;
  - в детали копируется текст объекта, выделенного в дереве конструирования.
- Выделите требуемый объект и выберите команду меню **Копировать текст**.

### 3.7.3 Знак шероховатости в углу чертежа [Чертеж]

В рамке **Знак шерох. в углу чертежа** выберите параметр шероховатости, его значение, вид обработки поверхности. Программа вставит или обновит знак шероховатости в правом верхнем углу чертежа в соответствии со сделанным выбором по ГОСТ 2.309.

Подчеркнуты значения параметров:

- Ra и Rz – из числа рекомендованных ГОСТ 2789-73;
- Rm<sub>max</sub> – из числа рекомендованных ГОСТ 7016-2013.

**Синий цвет** значения информирует о том, что его нет в выпадающем списке значений рекомендованных стандартами.

### 3.7.4 Переименование изображений, поверхностей, баз, размеров [Чертеж]

Программа переименовывает объекты чертежа изображения (виды), поверхности, базы, размеры).

Назначение имен осуществляется в следующем порядке следования групп объектов:

- изображения;
- поверхности;
- базы;
- размеры.

Количество переименовываемых объектов равно количеству букв, указанных в настройках, умноженному на 100. Для сокращения времени переименования отмечайте только группы именованных на чертеже объектов.

При нажатии на кнопку **Переименовать > Изображения, поверхности, базы, размеры** программа заменит обозначения в отмеченных группах объектов в соответствии с настройками.

#### *Изображения*

Программа работает с ассоциативными видами.

Обозначения (имена) видам присваиваются в порядке следования видов (точнее, их центров) на чертеже по правилу «слева направо и сверху вниз». Виду, расположенному на чертеже правее будет присвоена следующая буква. При равенстве координаты по оси ОХ, следующую букву будет иметь вид, расположенный ниже.

Для изображений возможен выбор порядка назначения обозначений:

- в порядке следования производных видов (видов-детей);
- в порядке следования исходных видов (видов-родителей).

Во втором случае, если с вида-родителя получено больше одного производного вида, то имена этим производным видам назначаются в порядке следования объектов (в пределах вида-родителя), формирующих эти производные виды по правилу «слева направо и сверху вниз».

Если вид-родитель и производный вид расположены на разных листах, программа включает отображение номеров листов. Если они расположены на одном листе, отображение номеров листов выключается.

Если масштаб вида не равен масштабу чертежа (первого базового вида), программа включает отображение масштаба вида, если эти масштабы равны, отображение масштаба выключается.

К обозначению (имени) вида добавляются значок «повернуто» и значение угла поворота в соответствии с настройками программы.

Если после переименования обозначения видов не соответствуют предполагаемым, проверьте наличие в границах видов геометрических объектов, увеличивающих размеры видов.

Если в настройках указано **Присваивать обозначения по ГОСТ**, обозначения изображениям будут присвоены в следующем порядке: сначала видам, затем разрезам, сечениям, выносным элементам.

#### *Поверхности*

После переименования изображений программа присваивает обозначения поверхностям на простых линиях-выносах. Признаком обозначения поверхности является текст на полке вида **БЧ**, где **Б** – одна или две заглавных буквы русского или латинского алфавита, **Ч** - число от 1 до 999.

Предполагается, что одинаковые (повторяющиеся) обозначения на линиях-выносах получены с помощью ссылок на соответствующие обозначения других линий-выносок. Если обозначение на линии-выноске включает ссылку, то обозначение такой линии-выноске не присваивается.

Обозначения поверхностям присваиваются в порядке следования на чертеже концов линий-выносок, указывающих на поверхность, по правилу «слева направо и сверху вниз».

#### *Базы*

После переименования поверхностей программа присваивает обозначения знакам баз. Предполагается, что обозначения в знаках ДФР указаны ссылками на обозначения в знаках баз.

Обозначения базам присваиваются в порядке следования на чертеже концов знаков баз, показывающих базовую поверхность, по правилу «слева направо и сверху вниз».

Если обозначение в знаке базы является ссылкой на обозначение в другом знаке базы, то этот знак базы не обрабатывается.

#### *Размеры*

После переименования баз программа вставляет обозначения размеров в *префиксе* текста размера (*Текст до*). Признаком обозначения размера, как и поверхности, является текст вида **БЧ**.

Обозначения размерам присваиваются в порядке следования текста с обозначением по правилу «слева направо и сверху вниз».

Если нажать на кнопку

- **Автосортировка КОМПАС-3D**, то для всех объектов чертежа, принимаемых программой к обработке, будет включена Автосортировка и обозначения, присвоенные программой, будут заменены на обозначения в соответствии с настройками КО.

- **Показать** программа покажет обозначения объектов в порядке их следования на чертеже.

### **3.7.5 Выравнивание видов [Чертеж]**

Программа смещает выделенные виды следующим образом:

- верхние границы видов располагаются на одной горизонтали;
- центры видов располагаются на одной горизонтали;
- центры видов располагаются на одной вертикали.

Выделите два или более видов. Нажмите на кнопку **Горизонтально по левому виду**.

Программа переместит виды так, что их центры окажутся на уровне центра левого вида. Аналогично действуют нажатия на другие кнопки выравнивания.

### **3.7.6 Штриховка [Чертеж]**

Изменение шага штриховок и их угла наклона на чертеже зависит от выбранного переключателя.

#### *У штриховок один шаг*

Меняется только шаг штриховок:

- по выбору нового шага из выпадающего списка шагов;
- по нажатию на клавишу Enter, когда угол наклона не задан.

Меняется только угол наклона штриховки:

- по выбору угла из выпадающего списка углов;
- по нажатию на клавишу Enter после ручного ввода.

Меняется шаг штриховки и угол наклона, когда угол наклона задан

- по выбору нового шага из выпадающего списка шагов;
- по нажатию на клавишу Enter

Если после значения шага поставлен знак «минус», угол наклона будет отрицательным. При отсутствии «минуса» угол наклона будет положительным.

#### *Уменьшить шаг штриховок*

Шаг штриховок на чертеже уменьшится на выбранное значение

- по выбору нового значения из выпадающего списка шагов;
- по нажатию на клавишу Enter.

#### *Увеличить шаг штриховок*

Шаг штриховок на чертеже увеличится на выбранное значение

- по выбору нового значения из выпадающего списка шагов;
- по нажатию на клавишу Enter.

### **3.7.7 Перезагрузить чертеж [Чертеж]**

Иногда виды и другие объекты чертежа обновляются после перезагрузки чертежа. После нажатия на кнопку **Перезагрузить чертеж** активный чертеж будет заново загружен.

### 3.7.8 Местный разрез цилиндрической детали [Чертеж]

Программа вставляет на активный вид полный или половинный разрез горизонтально расположенной цилиндрической детали. КОМПАС-3D блокирует редактирование местного разреза после вставки его программой. Последующее редактирование (или удаление) разреза, вставленного программой, возможно с помощью программы.

В текущей версии программы:

- центр координат в модели должен лежать на ее оси вращения;
- угол поворота вида модели на чертеже должен быть равным 0°.

Местный вид получает имя «Местный вид Браком». Не переименовывайте его.

Программа вставляет осевую линию. Сопряжение концов линии с геометрией осуществляется вручную.

### 3.7.9 Показать/скрыть невидимые линии, линии перехода, обозначения резьбы [Чертеж]

Выделите один или несколько ассоциативных видов. Нажмите на кнопку:

- **Невидимые линии**;
- **Линии перехода**;
- **Обозначения резьбы**.

Если на выделенном виде линии соответствующие кнопке скрыты, они будут показаны. Если отображаются, будут скрыты.

Если не выделен ни один вид, действие кнопки распространится на активный (текущий) ассоциативный вид.

### 3.7.10 Скрыть/показать/отобразить объекты [Чертеж, Фрагмент]

Выделите один или несколько объектов чертежа или фрагмента на виде (геометрические фигуры, размеры, текст, выносные линии...).

Нажмите на кнопку **Скрыть**. Выделенные объекты будут скрыты, перестанут отображаться.

Нажмите на кнопку **Показать скрытые**. Скрытые программой объекты отобразятся серым цветом.

Выделите скрытые ранее объекты и нажмите на кнопку **Отобразить**. Выделенные объекты будут отображаться и изменят свой цвет на прежний.

Нажмите на кнопку **Скрыть**. Будут скрыты:

- невыделенные отображенные объекты;
- выделенные объекты.

### 3.7.11 Линия-выноска [Чертеж]

Выделите (одну или несколько) линию-выноску, указывающую на поверхность. Нажмите на кнопку **Линия-выноска поверхности**. Программа изменит стрелку на конце линии на стрелку по ЕСКД и увеличит шрифт обозначения на указанную над кнопкой величину.

Если выделенных объектов нет, программа запустит процесс вставки линии выноски. После вставки линия-выноска будет иметь стрелку по ЕСКД и высоту текста, указанную в окне программы. Если за 20 с линия-выноска не вставлена, процесс вставки линии-выноски программой прекращается.

### 3.7.12 Общая линия-выноска с номерами позиций [Чертеж]

Выделите линии-выноски с номерами позиций. Нажмите на кнопку **Общая линия-выноска**. Выделенные номера позиций расположатся согласно ГОСТ 2.109 п. 3.2.6 подпункты а) и б). Номер позиции на линии-выноске выделенной первой будет располагаться сверху.

### 3.7.13 Показать лист [Чертеж]

Нажмите на кнопку **Показать лист**. Лист чертежа, на который смотрит центр экрана (активный лист), будет показан во весь экран. Нажмите на кнопки «<<» и «>>». Будет показан во весь экран лист слева от активного и справа от активного соответственно.

### 3.7.14 Перечитать оформления листов [Чертеж]

Нажмите на кнопку **Перечитать оформление листов**. Листы чертежа будут оформлены в соответствии с оформлением из библиотеки стилей, путь к которой указан в настройках программы. Номера оформлений будут использованы текущие (из чертежа).

Если в чертеже не отображаются оформления листов, указанные по ссылкам на библиотеки оформлений, нажмите на кнопку **Внедренные стили**. Ссылки на библиотеки будут удалены и в чертеже будут показаны внедренные стили оформления листов.

### 3.7.15 Размеры [Чертеж]

#### 3.7.15.1 Размер с обрывом [Чертеж]

Выделите на чертеже два размера, один параметрический без обрыва (исходный) и второй размер с обрывом. Нажмите на кнопку **Вставить значение в размер с обрывом**. Программа:

- вставит ссылку на переменную исходного размера в размер с обрывом;
- перенесет исходный размер на невидимый слой.

#### 3.7.15.2 Числовые значения допусков размеров [Чертеж]

Выделите размеры на чертеже, один или несколько. На вкладке **Чертеж** в рамке **Допуски числом** выберите из выпадающих списков квалитетов нужный. Программа отобразит у выделенных размеров числовые значения допусков в соответствии с выбранным квалитетом.

#### 3.7.15.3 Количество отверстий, скруглений [Чертеж]

Эта функция автоматизирует простановку количества:

- отверстий (гладких и резьбовых) и скруглений у размеров диаметра и радиуса;
- отверстий (гладких и резьбовых) у линейных размеров диаметра или резьбы, проставленных на разрезе/сечении.

Выделите на чертеже один или несколько размеров диаметра и/или радиуса. В рамке **Текст ДО, ПОСЛЕ, ПОД** нажмите на кнопку **отв./скругл.** К выделенным размерам диаметра или радиуса добавится текст с количеством отверстий (окружностей) или скруглений (дуг) соответственно.

Программа проставит количество резьбовых отверстий (дуг, изображающих резьбу) и знак диаметра или метрической резьбы М.

Если прижата кнопка **Условное обозначение**, программа посчитает количество условных обозначений [отверстий], вставленных фрагментами в центры отверстий. Базовая точка (точка вставки) фрагмента должна совпадать с центром отверстия.

Для контроля найденные окружности и дуги выделяются. Проставляйте размеры диаметра и радиуса в параметрическом режиме для более надежного определения их количества.

Следует иметь в виду, что программа подсчитывает в пределах одного вида не реальное количество отверстий и скруглений в модели, а количество одинаковых радиуса и стиля линии *окружностей* или *дуг*. Поэтому лишний контроль над результатом не помешает.

Значения из выпадающих списков вставляют или удаляют соответствующие записи в тексте выделенных размеров.

#### 3.7.15.4 Непараметрические размеры [Чертеж]

Нажмите на кнопку **Показать непараметрические размеры**. Программа выделит следующие размеры:

- линейные, угловые, радиальные и диаметральные размеры, у которых выносные линии отсоединены от базовых объектов;
- линейные размеры, с количеством сопряжений меньше двух;
- линейные размеры с количеством сопряжений больше двух и с выносными линиями, не отходящими ни от геометрического объекта, ни от центра окружности или дуги.

После привязки размеров (перевод их в параметрические) повторное нажатие на кнопку **Показать непараметрические размеры** снимет сделанные ранее выделения.

Невидимые, расположенные на скрытых слоях, размеры не рассматриваются.

#### 3.7.15.5 Сводная таблица координат [Чертеж]

Данная функция предназначена для записи координат и размеров однотипных элементов в сводную таблицу координат (СТК) по ГОСТ 2.307-2011. Программа наносит на активном виде порядковые номера:

- круглых отверстий (окружностей);
- резьбовых отверстий (резьбовых дуг);
- прямоугольных отверстий (прямоугольников);
- точек, созданных на виде

и записывает их координаты в сводную таблицу.

Координаты отверстий считаются относительно начала отсчета координат текущей ЛСК вида. Создайте ЛКС вида с началом отсчета в выбранной точке начала отсчета координат отверстий. Сохраните и перезагрузите чертеж.

Создайте таблицу (одну или несколько) с графами «Номер отв.», «@2~» [знак диаметра], «Х», «У». Вместо знака диаметра может быть слово «Размер». Графы могут располагаться в любой последовательности. Удобно СТК разместить на пустом виде с именем «Сводная таблица координат». Над таблицей разместите:

- слева «Т а б л и ц а 1»;
- справа «В миллиметрах».



Если сводная таблица отсутствует, программа создаст ее сама (предпочтительный вариант).

Нажмите на кнопки **Отверстия**, **Выполнить**. Программа

- нанесет у отверстий порядковые номера;
- запишет координаты центров отверстий в СТК;
- запишет размеры отверстий в СТК.

Использование точек удобно, когда в таблицу надо занести не только координаты круглых отверстий, но и координаты центров других выбранных однотипных элементов, например, прямоугольных отверстий. Или для выборочного нанесения номеров отверстий.

Создайте на виде точки в центрах круглых отверстий или в центрах прямоугольных отверстий.

Нажмите на кнопку **Точки**, **Выполнить**. Программа

- нанесет у точек порядковые номера;
- запишет координаты точек в СТК;
- запишет размеры отверстий в СТК.

Номер точки проставится за пределами окружности (с точкой в центре окружности) или за пределами прямоугольника (с точкой в центре прямоугольника).

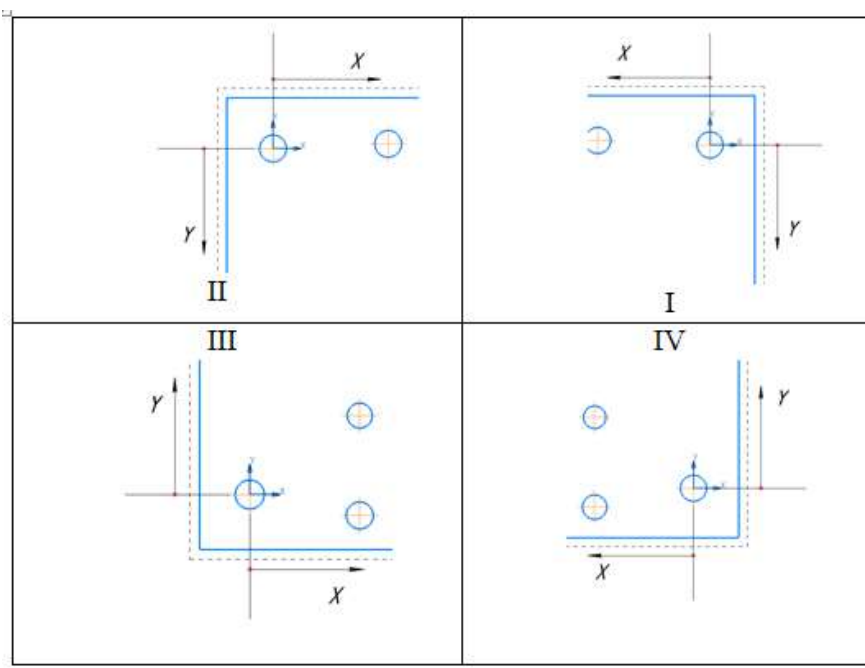
На начальном этапе оформления чертежа, когда точки должны быть заметны, назначьте им более заметный стиль. На завершающем этапе придайте точкам вид *плюс тонкий*.

Для внесения в таблицу размеров прямоугольников необходимо соединить с привязкой середины противоположных сторон прямоугольников *осевой линией по двум точкам*. Точки для расчета координат необходимо создать в центрах прямоугольников на пересечениях этих осевых линий.

Иногда проставленный номер загромождает часть изображения. Переместите номер в удобное место. После обновления номеров смещенный номер будет соответствовать отверстию/точке для которых он был нанесен ранее.

Окружности, точки и осевые линии на погашенном слое программой не обрабатываются.

Программа проставляет номера в порядке, определяемом местом размещения ЛСК вида. Точнее, определяемом квадрантом, в котором находится ЛСК. На рисунке показаны стрелки X и Y, в направлении которых будут увеличиваться номера для каждого квадранта размещения ЛКС вида.



Сравнение таблиц координат

Иногда бывает полезным сравнить координаты и размеры отверстий на больших деталях, соединяемых по этим отверстиям в сборке. Сводные таблицы, созданные программой на разных чертежах, можно сравнить.

Откройте чертежи с таблицами координат, созданными программой. Сделайте активным один из чертежей. Нажмите на кнопку **Сравнить таблицы**, **Выполнить**. Программа на активном чертеже создаст новую таблицу и запишет в нее координаты и размеры из таблиц в открытых чертежах. Если за координатами элемента в разных таблицах записаны разные размеры, программа выделит эти координаты **красным цветом**.

### 3.7.16 Заменить компонент сборки [Сборка]

Программа сокращает количество действий пользователя по замене компонентов сборки.



Выделите один или несколько компонентов в дереве сборки. Выберите команду меню **Файл > Заменить....** В отобразившемся окне выберите новый файл для замены. Программа заменит выделенные компоненты на новые. По команде меню **Файл > Заменить все...**, программа заменит на выбранный файл все входимости (инстанции) выделенных компонентов.

### 3.7.17 Локальная деталь [Сборка]

Иногда необходимо в спецификации сделать запись, для которой создавать 3D-модель не нужно или не рационально. Для этой цели можно воспользоваться локальной деталью.

При загрузке окна **Разное** в рамке **Локальная деталь** появится список записей для разделов спецификации «Стандартные изделия», «Прочие изделия» и «Материалы». Выберите необходимую запись из раздела или отключите разделы и впишите свою запись. Укажите количество, а для материала массу или размеры одного компонента, и нажмите на кнопку **Вставить**. В активную сборку будет добавлена локальная деталь с записью для спецификации.

Если идет работа с базой данных, измененная запись, после вставки компонента в сборку, автоматически добавится в базу данных.

Если выделить локальную деталь в дереве сборки, ее данные отобразятся в рамке **Локальная деталь**. Измените эти данные и нажмите на кнопку **Обновить**. Параметры компонента будут изменены.

### 3.7.18 Имя компонента [Сборка]

Программа осуществляет поиск и замену текста в Обозначении и Наименовании компонента. Предусмотрена очистка Обозначения или Наименования.

### 3.7.19 Материал детали [Деталь, Сборка, Чертеж]

Программа заменяет материал:

- активной детали;
- детали выделенной в сборке;
- детали активного чертежа детали.

### 3.7.20 Перемещение точки «Центр масс» [Сборка]

Нажмите на кнопку **Разместить точку «Центр масс» в центре масс модели**. Программа переместит точку «Центр масс» в центр масс модели активного исполнения. В активном зависимом исполнении для точки сначала программно выполнится команда меню «Отменить связь» (может потребоваться некоторое время после последующего выполнения команды «Перестроить»).

Если точки не было, программа создаст ее в центре масс модели.

Точка «Центр масс» может быть перемещена и при активном чертеже модели в исполнении модели, с которого получен первый ассоциативный вид на чертеже.

Если на чертеже до точки «Центр масс» были проставлены размеры в параметрическом режиме, то размеры изменят свои значения в соответствии с новым положением точки.

### 3.7.21 Номера позиций [Сборка]

Программа тестировалась со спецификациями, оформленными программой «Тексель».

Загрузите спецификацию Excel. Нажмите на кнопку **Номера позиций**. В отобразившемся окне появится список НП и соответствующие им записи из спецификаций Excel и сборки КО.

Если спецификация Excel групповая оформленная по варианту Б, появится окно для ввода исполнения. Для исполнений по типу “-”, ЦЦ, ЦЦЦ, где Ц – цифра от 0 до 9 программа прочитает записи выбранного исполнения. В остальных случаях будут считаны все записи с целью проверки наличия компонентов в сборке и их НП.

Значение количества в спецификации Excel должно быть проставлено *по первой строке*.

В сборке КО программа считывает НП из свойства «Позиция» компонентов включенных в расчет и включенных в спецификацию. Программа считывает НП и из подборок в состоянии «Составные части».

У различающихся записей номер позиции выделится **красным** цветом. Программа сравнивает записи по их маскам, сформированным определенным образом.

При повторении НП в спецификации Excel программа выдает об этом сообщение. Если у повторяющихся НП одинаковая запись, сообщение не выдается. Считается что, вероятно, спецификация в Excel является групповой.

Выделите запись с различными значениями количества. Нажмите на кнопку **Количество КО → Excel**. Значение количества компонентов КО запишется в спецификацию Excel.

Нажмите на кнопку **Номера позиций Excel → КО**. Программа запишет НП из спецификации Excel в компоненты (в свойство «Позиция»), включенные в расчет и включенные в спецификацию. Программа запишет НП и в компоненты подборок в состоянии «Составные части».

Нажмите на кнопку **Проверить простановку номеров позиций на чертеже**. Программа просканирует все чертежные виды и ТТ. Если в тексте:

- на полке простой линии-выноски;
- линии-выноски с номером позиции;
- ТТ

будет найден текст с номером позиции, то в окне сравнения для этого номера появится соответствующий значок.

### 3.7.22 Сопряжение (совпадение + соосность) [Сборка]

Программа позволяет за один шаг наложить два сопряжения «Совпадение» и «Соосность» по цилиндрическим кромкам двух компонентов. Хотя бы одна из кромок должна окантовывать плоскую грань компонента.

Выделите по одной кромке (окружность или дуга) у двух компонентов сборки. Нажмите на кнопку **В одну [сторону]**. Компоненты соединятся соосно так, что плоскости кромок совпадут, а тела, охватываемые кромками, расположатся с одной стороны плоскости кромок. Нажатие на кнопку **В разные [стороны]** расположит тела по разные стороны плоскости кромок.

Если взаимное направление сопрягаемых компонентов не устраивает, не снимая выделения, нажмите на другую кнопку.

В дереве сборки появятся две пиктограммы (Совпадение и Соосность). Если выделить эти пиктограммы и нажимать на указанные выше кнопки, будет меняться расположение компонентов относительно плоскости кромок.

Сопрягаемые компоненты должны иметь соответствующие степени свободы.

Если одна из кромок принадлежит *исходному объекту* для массива, то программа создает массив другого компонента. Это работает для массива «массив по образцу».

### 3.7.23 Открыть деталь [Сборка]

Выделите любой элемент детали любого уровня входимости в сборке и нажмите на кнопку **Открыть деталь**. Эта деталь будет открыта.

### 3.7.24 Копирование компонентов из одной сборки в другую [Сборка]

Выделите один или несколько компонентов сборки. Нажмите на кнопку **Копировать компонент(ы)**. Перейдите в другую (целевую) сборку или останьтесь в этой же и нажмите на кнопку **Вставить компонент(ы)**. Укажите точку для вставки первого выделенного компонента. Подтвердите точку вставки. Выделенные компоненты будут вставлены в целевую сборку и будут расположены друг относительно друга так же, как в исходной сборке.

Аналогично вставляется в сборку активная модель. Для этого надо предварительно выделить первый узел дерева модели (сборки или детали) и перейти в целевую сборку.

Если в течение 10 с точка для вставки не указана, программа выходит из режима вставки.

Если буфер обмена Windows не обновлялся, вставка может быть осуществлена повторно.

### 3.7.25 Выделить [Сборка, Деталь]

Команда **Предопределенные** выделит компоненты *сборки* для последующего группового изменения их свойств (или для других целей):

- прозрачность;
- видимость;
- результат расчета;
- включение в спецификацию;
- объединение в макроэлемент;
- тип загрузки.

Если выделена *верхняя сборка* (первый узел дерева), программа выделит все компоненты сборки.

Если выделены один или несколько объектов одного вида или их комбинация

- *компонент сборки*, программа выделит все компоненты с таким же путем файла, как у выделенного компонента;

- *массив компонентов*, программа выделит все компоненты массива (пока только для массива по образцу);

- *макроэлемент*, программа выделит все компоненты объединенные в этот макроэлемент.

Команда **Текст** отобразит окно для ввода текста. После ввода текста и нажатия на кнопку **ОК** программа просканирует дерево модели и выделит все объекты дерева, в тексте которых найдет введенный текст.

Если пред поиском в модели выделен один или несколько узлов дерева, программа произведет поиск только среди узлов дерева, тип которых совпадает с типом выбранных до поиска узлов.

Команда **Тип** найдет и выделит все объекты модели таких же типов, как типы объектов, выделенные в дереве модели перед поиском. Могут быть выделены как один объект (одного типа), так и несколько объектов разных типов.

В сборке поиск текста и типа осуществляется только на уровне активной сборки без захода в подсборки.

### 3.7.26 Прозрачность [Сборка, Деталь]

Если активна сборка, выделите один или несколько компонентов или любую их часть (ребро, вершину, эскиз из состава компонента и т.п.) в любой комбинации. Нажмите на кнопку **Прозрачно**. Компонент станет прозрачным на величину, заданную в настройках программы. Нажатие на кнопку **Непрозрачно** сделает компонент непрозрачным.

Если активна деталь, нажатия на кнопки **Прозрачно/Непрозрачно** меняют прозрачность

- детали, если выделена деталь или ничего не выделено;
- выделенных поверхностей;
- выделенных операций добавления тела.

### 3.7.27 Показать/скрыть все [Сборка, Деталь]

В дереве сборки выделите *подсборку*, *массив*, *макроэлемент* и нажмите на кнопку **Показать все**. Все компоненты выделенных объектов станут видимыми. Нажатие на кнопку **Скрыть все** скроет компоненты. В дереве сборки будут показаны/скрыты не только компоненты, но и все объекты выделенного макроэлемента.

### 3.7.28 Результат расчета [Сборка, Деталь]

В дереве сборки выделите *компонент(ы)*, *макроэлемент(ы)* и нажмите на кнопку **Исключить из расчета**. Выделенные компоненты и компоненты, объединенные в макроэлементы, будут исключены из расчета. Нажатие на кнопку **Включить в расчет** включит в расчет компоненты из выделения.

Программа включает в расчет и исключает из расчета и узлы дерева в активной детали.

### 3.7.29 Включение в спецификацию [Сборка]

В дереве сборки выделите *компонент* и нажмите на кнопку **Исключить из спецификации**. Компонент будет исключен из спецификации. Нажатие на кнопку **Включить в спецификацию** включит в спецификацию выделенный компонент.

Для компонентов, исключаемых из спецификации, в имя компонента добавляется запись «Исключено из спецификации». Для компонентов, включаемых в спецификацию, эта запись удаляется из имени, если она там была.

При нажатой кнопке **Помещать в макро ИСКЛЮЧЕНО ИЗ СПЕЦИФИКАЦИИ** или **исключать** компонент, исключенный из спецификации, будет перемещаться в макроэлемент **ИСКЛЮЧЕНО ИЗ СПЕЦИФИКАЦИИ**, а включенный в спецификацию будет удаляться из этого макроэлемента, если компонент в нем был.

Могут быть исключены из спецификации или включены в нее:

- один выделенный компонент;
- несколько (группа) выделенных компонентов;
- компоненты выделенного макроэлемента;
- экземпляры выделенного массива компонентов.

### 3.7.30 Конструктивная обстановка [Сборка]

ГОСТ Р 2.109 предполагает изображение на чертеже тонкими линиями предметов, не входящих в состав изделия, *конструктивную обстановку*. В САПР КОМПАС-3D такие компоненты могут быть получены путем исключения их из спецификации с обнулением массы.

В дереве сборки выделите компонент и нажмите на кнопку **Обстановка**. Компонент будет исключен из спецификации, масса его станет равной нулю и в имя компонента добавится запись «КОНСТРУКТИВНАЯ ОБСТАНОВКА». В чертеже сборки этому компоненту присвойте стиль линии *Тонкий*.

Выделите *компонент-обстановку* и нажмите на кнопку **Обстановка**. Компонент будет включен в спецификацию с массой «По данным источника» и из его имени запись «КОНСТРУКТИВНАЯ ОБСТАНОВКА» будет удалена.

Преобразуются в конструктивную обстановку:

- один выделенный компонент;
- несколько (группа) выделенных компонентов;
- компоненты выделенного макроэлемента;
- экземпляры выделенного массива компонентов.

### 3.7.31 Макроэлемент [Сборка, Деталь]

В дереве сборки или детали выделите один объект или несколько объектов и нажмите на кнопку **Объединить в макроэлемент**. В отобразившемся окне введите имя макроэлемента и нажмите на кнопку **ОК**. Выделенные объекты будут объединены в макроэлемент с введенным именем в верхнем регистре. По умолчанию предлагается имя первого выделенного объекта дерева. При нажатой клавише Ctrl макроэлемент создается сразу без окна ввода имени

Функция объединяет в макроэлемент и макроэлементы.

Нажатие на кнопку **Разрушить макроэлементы** разрушит выделенные макроэлементы.

### 3.7.32 Перефиксация компонентов [Сборка]

При нажатии на кнопку **Перефиксировать компоненты**, программа *отключит* фиксацию выделенных в дереве фиксированных компонентов, *перестроит* сборку, *включит* фиксацию расфиксированных компонентов, *перестроит* сборку.

### 3.7.33 Перемещение объекта в дереве [Сборка, Деталь]

Вручную не всегда удастся переместить объект дерева в нужное место, даже если перемещение удовлетворяет условиям построения дерева. А программно такое перемещение часто бывает возможным.

Выделите два объекта в дереве. Нажмите на кнопку **Разместить второй под первым**. Объект, выделенный вторым, будет перемещен под объект, выделенный первым. Перемещение состоится, если новая позиция объекта удовлетворяет условиям построения дерева.

## 3.8 Экспорт

### 3.8.1 Формат PDF

Программа выполняет экспорт активного чертежа (оригинала) в формат *PDF*.

При активном чертеже нажмите на кнопку **PDF** на панели управления или в любом из окон программы. Будет создан чертеж в формате *PDF* в папке с чертежом-оригиналом (или в папке, указанной в настройках). Файлу *PDF* будет присвоено имя файла чертежа-оригинала.

При создании нового PDF-файла старый файл удаляется по следующему правилу. Если программа приняла начало имен файлов (создаваемого и удаляемого) за обозначение документа, то перед созданием нового PDF-файла, удаляется старый файл с *таким же обозначением*. Остальная часть имени старого файла при удалении игнорируется.

*Если указано в настройках:*

- к имени файла *PDF* будут добавлены форматы листов чертежа в квадратных скобках.
- перед экспортом будет проставлена текущая (системная) дата в графу «Разраб.» ОН. После экспорта эта дата будет заменена на прежнее значение.
- перед экспортом чертежа программа, переавторазместит ТТ для корректировки длины вылезающих строк.

- после конвертации *чертежа детали* программа создаст STEP-файл этой детали и DWG/DXF-файлы чертежа. Причем, если деталь чертежа листовая, то создается DWG/DXF-файл развертки этой детали. В противном случае создается DWG/DXF-файл чертежа.

При создании PDF-чертежа печатной платы с обозначением по ЕСКД ее STEP-файл не создается.

### 3.8.2 Формат STEP

Программа экспортирует в формат *STEP*:

- активную деталь;
- активную сборку;
- деталь ассоциативного вида чертежа детали.

Для экспорта следует выбрать команду меню **CAD > STEP** в любом окне программы.

Из активного группового чертежа создаются STEP-файлы исполнений, источников ассоциативных видов.

### 3.8.3 Форматы DWG, DXF

Программа выполняет экспорт активного чертежа в форматы *DWG, DXF*.

Программа экспортирует развертку активной листовой детали, а так же развертку листовой детали первого вида чертежа детали в форматы DWG и DXF.

При активном чертеже не листовой детали программа экспортирует чертеж.

Для экспорта следует выбрать команду меню **CAD > DWG/DXF** в любом окне программы.

### 3.8.4 Формат JPEG

Для активного документа (сборка, деталь, чертеж) программа создает его изображение в формате JPEG.

Для создания файла-изображения следует выбрать команду меню **CAD > JPG** в любом окне программы.

## 3.9 Коллективное пользование

Для коллективного пользования поместите папку с файлами программы на сервере или выделенном компьютере. Работайте через сетевой диск.

---

(с) 2023-2025 Брагин И. В.

<http://verzak.ru>

<http://verzak.forum24.ru>

## Приложение А

### Виды распознаваемых обозначений

При разработке спецификации программа распознаёт обозначения изделий следующих видов:

а) по ГОСТ Р 2.201—2023. Обезличенный способ обозначения.

ЧКОР.ХХХХХХ.ПРН,

где ЧКОР — четырехбуквенный код организации-разработчика,

ХХХХХХ — код классификационной характеристики, выбираемый по классификатору ЕСКД;

ПРН — порядковый регистрационный номер.

Обозначения, с кодом классификационной характеристики начинающемся с 71-76 принимаются программой как обозначения деталей. Остальные — как обозначения сборочных единиц.

б) по ГОСТ Р 2.201—2023. Объектно-ориентированный способ обозначения

ПРОЕКТ.СЕ.СЕ.НД,

где ПРОЕКТ — условное наименование (различительный индекс) проекта (комплекта конструкторской документации);

СЕ — порядковый номер сборочной единицы;

НД — порядковый номер детали;

Если после последней точки записаны только нули (один или более), то программа принимает такое обозначение за обозначение сборочной единицы. Если после последней точки есть хотя бы одна цифра, отличная от нуля, то такое обозначение считается обозначением детали.

Примеры

...XX.XX.0 — обозначение сборочной единицы;

...XX.XX.000 — обозначение сборочной единицы;

...XX.XXX.50 — обозначение детали;

...XX.XX.003 — обозначение детали.

в) по МН СЧХ Н0.000.005

ИПХ.ХХХ.ПРН,

где ИП — различительный индекс предприятия (буквенный или буквенно-цифровой);

Х.ХХХ — десятичная характеристика;

ПРН — порядковый регистрационный номер.

Обозначения, с десятичной характеристикой, начинающейся с 7.ХХХ и 8.ХХХ принимаются программой как обозначения деталей. Остальные — как обозначения сборочных единиц.



## Приложение Б

### Рекомендации по присвоению имен файлам КОМПАС-3D

Для получения спецификации с помощью программы имена файлов сборки и ее компонентов (составных частей) могут быть *любыми*. Однако соблюдение некоторых простых правил позволит сделать работу с файлами КОМПАС-3D более комфортной и эффективной.

Присваивайте файлам деталей и сборочных единиц имена, состоящие из обозначения и наименования моделируемых изделий. В этом случае, имена файлов деталей и сборочных единиц всегда будут уникальными и не открывая файлы можно будет судить об их содержании.

По возможности, давайте имена файлам стандартных/прочих изделий и материалов включающие максимально возможно полную запись их в спецификации.

Иногда для одной составной части сборочной единицы (одна запись в спецификации) удобно иметь *несколько* различных файлов. В этом случае, для соблюдения уникальности имен и отображения различий файлов, рекомендуется давать файлам имена, состоящие из двух частей. Первой, соответствующей записи составной части в спецификации и являющейся одинаковой у всех таких файлов и второй, поясняющей особенность конкретного файла. Вторую часть имени рекомендуется заключать в квадратные скобки.

В именах файлов вместо кавычек используйте апострофы. Для большей наглядности рекомендуется пользоваться парами апострофов, а не одиночными.

Вместо дробной черты рекомендуется использовать *двойную* нижнюю черту «\_\_» или восклицательный знак «!».

Примеры

АБВГ.304567.890 СБ Корпус.а3d

АБВГ.304567.890 Корпус.а3d

АБВГ.686868.005 Кабель [для СБ].а3d

АБВГ.745678.003 Планка.м3d

ПРТ-01.90.53.000 Устройство ПРТ-01.а3d

ПРТ-01.90.53.004 Кронштейн.а3d

Индикатор единичный L-603 Каталог 'Kingbright'.m3d

Индикатор единичный L-603 Каталог 'Kingbright' [выводы укорочены до 5 мм].m3d

Индикатор единичный L-603 Каталог "Kingbright" [выводы согнуты на 90 град.].m3d

Трубка 305 ТВ-50 1,0 белая, высшего сорта ГОСТ 19034-83 [L=24 мм].m3d

# Приложение В

## История версий

### 1.18

*Добавлено:* Вставка местного разреза цилиндрической детали под осью вращения.

*Добавлено:* Добавляется осевая линия в местный разрез цилиндрической детали.

*Изменено:* Изменены параметры программы для вставки местного разреза на вид цилиндрической детали.

### 1.17

*Добавлено:* Вставка в чертеж местного разреза цилиндрической детали.

*Добавлено:* В графу «Материал» ОН чертежа вставляется обозначение заготовки детали.

*Добавлено:* В окне Разное показываются внешние ссылки.

*Добавлено:* В окнах Разное и Основная надпись показываются изображения (превью).

*Изменено:* Настройка вывода дат в PDF вынесена в окно Основная надпись.

*Исправлено:* Исправлены замеченные ошибки и неточности кода.

### 1.16

*Добавлено:* Скрытие/показ всех объектов выделенного в дереве сборки макроэлемента, а не только компонентов.

*Добавлено:* При считывании ТТ подсвечиваются объекты чертежа с указаниями на пункты ТТ.

*Изменено:* Изменены правила простановки номеров отверстий при создании сводной таблицы координат.

*Изменено:* Улучшен интерфейс окна Сводная таблица.

*Исправлено:* В версии 1.15 не создавались гиперссылки на номера отверстий при создании сводной таблицы координат.

*Исправлено:* Окно Разное не скрывается за пределами экрана при работе с несколькими мониторами.

### 1.15

*Добавлено:* Выделение двойной линией головки сводной таблицы.

*Добавлено:* Назначение толщин линиям сводной таблицы.

*Добавлено:* Объединение в макроэлемент без окна ввода имени макроэлемента.

*Добавлено:* Простановка даты «Изм.», «Доб. поле», «Н. контр.», «Утв.» при экспорте чертежа в PDF.

*Изменено:* Улучшено выявление непараметрических размеров.

### 1.14

*Добавлено:* Вставка линии-выноски.

*Добавлено:* Линия-выноска «Паять» и «Клеить» без стрелки на конце.

### 1.13

*Добавлено:* Окно «Сводная таблица»

*Добавлено:* Добавлен параметр запуска для окна «Сводная таблица»

*Добавлено:* Линия-выноска поверхности - по ЕСКД.

*Добавлено:* Вставка/обновление даты «Т. контр.» при экспорте чертежа в PDF.

*Добавлено:* В конец имени файла PDF добавляется количество листов.

*Изменено:* Сводная таблица координат, создаваемая программой, соответствует ЕСКД.

*Изменено:* Увеличена скорость обработки данных при работе со сводной таблицей.

*Исправлено:* Иногда в таблице изменений основной надписи не прописывалось «Зам.».

*Исправлено:* Невидимые размеры, расположенные на скрытых слоях, не рассматриваются.

### 1.12

*Добавлено:* Сравнение сводных таблиц координат.

*Добавлено:* Групповые действия над объектами макроэлемента в детали.

*Исправлено:* При сравнении номеров позиций в спецификации и в сборке не считывались номера позиций из групповой спецификации Excel по варианту Б.

*Исправлено:* Иногда при переименовании видов не проставлялся масштаб вида, когда он должен быть.

### 1.11

*Добавлено:* Скрыть, показать, отобразить объекты во фрагменте.

*Добавлено:* Номера отверстий для таблицы координат обновляются без перенанесения.

*Изменено:* Таблица координат автосоздается не на активном, а на отдельном виде.

*Исправлено:* При заполнении таблицы координат проставлялись номера и считывались координаты у окружностей и точек на скрытом слое.

*Исправлено:* Значение «Все» графы «Лист» таблицы изменений вносилось в основную надпись всех листов чертежа.

### 1.10

*Добавлено:* Автовставка сводной таблицы координат на активном виде при ее отсутствии.

*Изменено:* Улучшен алгоритм определения резьбовых отверстий для сводной таблицы координат.

*Изменено:* В основную надпись чертежа литера вставляется с нижним индексом.

*Исправлено:* ТТ. В выделенном в окне программы пункте ТТ слова для сокращения не сокращались.

*Исправлено:* Иногда, при включенном автосокращении, прыгал курсор при наборе текста ТТ.

*Исправлено:* Разное. Чертеж. Неправильно отображались обозначения баз под знаком базы.

*Исправлено:* Исправлены замеченные ошибки и неточности кода.

## 1.09

*Добавлено:* Чертеж. В таблицу координат заносятся размеры резьбовых отверстий.

*Добавлено:* Чертеж. В таблицу координат заносятся размеры прямоугольных отверстий.

*Изменено:* ТТ. Улучшен алгоритм выявления в тексте слов для сокращения.

*Изменено:* ТТ. Сокращаемые слова соответствуют ГОСТ Р 2.316-2023.

*Исправлено:* Выгружались активные модели при загрузке окна «Технические требования».

*Исправлено:* Исправлены замеченные ошибки и неточности кода.

## 1.08

*Добавлено:* Чертеж. Запись координат центров отверстий в сводную таблицу.

*Добавлено:* Чертеж. Запись координат точек в сводную таблицу.

## 1.07

*Добавлено:* В группы ТТ добавлена группа «Платы микрополосковые»

*Добавлено:* Вычисление площади штриховок.

*Добавлено:* Преобразование компонентов сборки в конструктивную обстановку.

## 1.06

*Добавлено:* Вставка/обновление даты «Пров.» при экспорте чертежа в PDF.

*Добавлено:* Поиск повторяющихся значений размеров на чертеже.

*Изменено:* Уточнен алгоритм поиска непараметрических размеров на чертеже.

## 1.05

*Добавлено:* Вставка/обновление даты «Разраб.» при экспорте чертежа в PDF.

*Добавлено:* Кнопки «Показать лист слева» и «Показать лист справа».

*Добавлено:* Загрузка в чертеж рамки с внедренными в чертеж стилями оформления.

*Добавлено:* Кнопка «Открыть деталь», открывающая деталь любого уровня входимости в сборке.

*Добавлено:* Подсчет суммы выделенных / не выделенных размеров на чертеже.

*Добавлено:* Показ не параметрических размеров на чертеже.

*Добавлено:* Обновление текста в графах заказчика чертежа из состава V23.

*Добавлено:* Перемещение объекта по дереву модели.

*Добавлено:* Скрытие и показ группы объектов активной детали.

*Добавлено:* Выбор версии формата STEP для экспорта модели в STEP.

*Изменено:* Улучшен поиск и выделение объектов модели «По тексту» и «По типу».

*Изменено:* Удаление объектов осуществляется без окна подтверждения.

*Изменено:* В детали созданный макроэлемент располагается на месте первого выделенного объекта.

*Изменено:* Имя создаваемого макроэлемента записывается в верхнем регистре.

*Исправлено:* При выравнивании видов повернутые виды становились не повернутыми.

*Исправлено:* Иногда неправильно считывались компоненты из подборки в состоянии «Составные части».

*Исправлено:* При вставке ТТ без пунктов, не удалялись ТТ из чертежа.

*Исправлено:* Не работала команда «Заменить все».

*Исправлено:* При создании PDF-файла чертежа детали не создавались STP-файлы исполнений детали.

*Исправлено:* Другие замеченные мелкие ошибки и неточности кода.

## 1.04

*Добавлено:* Автоуменьшение высоты шрифта многострочного наименования в ОН чертежа.

*Добавлено:* Переименование поверхностей, баз, размеров в порядке их следования на чертеже.

*Добавлено:* Переименование изображений по ГОСТ: сначала виды, затем разрезы, сечения, выносные элементы.

*Добавлено:* Выравнивание неассоциативных видов.

*Добавлено:* Ручной ввод шага и угла наклона штриховки.

*Добавлено:* Перемещаются в макроэлемент компоненты, исключаемые из спецификации.

*Добавлено:* Выбор количества значащих цифр в значении площади поверхности детали для вставки в ТТ.

*Добавлено:* Возможность не авторазмещать ТТ перед конвертацией чертежа в PDF.

*Добавлено:* Добавлены кнопки «Выделить все включенные в расчет» и «Выделить все исключенные из расчета».

*Добавлено:* Версия КОМПАС-3D Home показывается в программе со словом Home.

*Изменено:* Улучшен алгоритм считывания и вставки ТТ чертежа.

*Изменено:* При конвертации чертежа в PDF удаляется старый файл с таким же обозначением в начале имени, как обозначение в начале имени нового файла.

*Изменено:* Улучшено считывание номеров позиций из 3D-модели сборки.

*Исправлено:* Иногда скрытые и потом показанные объекты чертежа отображались не серым цветом.

*Исправлено:* Иногда после ручного заполнения графы «Масса» ОН чертежа в окне программы масса могла отображаться не правильно.

*Исправлено:* В некоторых случаях из ОН чертежа могла не считываться литера.

*Исправлено:* В некоторых окнах программы неправильно показывался заголовок окна программы.

*Исправлено:* Другие замеченные мелкие ошибки и неточности кода.

## 1.03

*Добавлено:* Выравнивание видов чертежа по их верхней границе.

*Добавлено:* При переименовании видов к обозначению добавляются значок «повернуто» и значение угла поворота.

*Добавлено:* Автокорректировка отображения массы в графе «Масса» основной надписи чертежа.

*Добавлено:* В окне ТТ добавлена группа «Габаритный чертеж» для накопления ТТ габаритного чертежа.

*Добавлено:* Простановка количества отверстий для размера на разрезе/сечении отверстия.

*Добавлено:* Вставка/перемещение точки «Центр масс» в зависимом исполнении модели.

*Добавлено:* Выбор стиля точки «Центр масс».

*Добавлено:* Кнопка для показа/скрытия линий перехода.

*Добавлено:* Кнопка для показа/скрытия обозначений резьбы.

*Изменено:* Уточнены параметры размещения точки «Центр масс».

*Изменено:* Подкорректировано руководство пользователя по замечанию пользователя.

*Изменено:* Чтение данных из подборок «Составные части» только для версий V20+.

*Исправлено:* Не загружалось окно «Разное».

*Исправлено:* В настройках нельзя было ввести путь файла DNS.

*Исправлено:* Не обновлялась основная надпись в чертежах, с номером стиля первого листа большим, чем 1.

*Исправлено:* Иногда цвет отдельных строк в ТТ не менялся на цвет текста, заданный в настройках программы.

*Исправлено:* При переименовании поверхностей могла меняться высота шрифта на полках линий-выносок.

*Исправлено:* Не всегда считывалась литера из основной надписи чертежа.

*Исправлено:* Разблокирована команда меню «Сп» в окне «Выбор».

*Исправлено:* Не был указан «по умолчанию» путь к файлу DNS, что приводило к сообщению об ошибке.

*Исправлено:* Другие замеченные ошибки и неточности кода.

## 1.02

*Добавлено:* Разработка спецификаций в Excel.

*Добавлено:* Переименование видов, баз, поверхностей, размеров.

*Добавлено:* Выравнивание видов на чертеже.

*Добавлено:* Вставка на чертеже значения в размер с обрывом.

*Добавлено:* Для знака шероховатости в углу чертежа можно выбирать последние значения.

*Добавлено:* Выбор цвета текста, вставляемого программой в чертеж.

*Добавлено:* Номера позиций. Обработка подборок в состоянии «Составные части».

*Добавлено:* Кнопки включения в спецификацию в окне Номера позиций.

*Добавлено:* Перефиксация группы компонентов сборки.

*Добавлено:* При активном групповом чертеже создаются STEP-файлы всех исполнений.

*Изменено:* Уточнены объекты для смены прозрачности.

*Исправлено:* Накладывалась связь с «верхним исполнением», когда зависимые исполнения отсутствовали.

*Исправлено:* При сопряжении «совпадение + соосность» не создавался массив по отверстиям с резьбой.

*Исправлено:* Появлялось сообщение об ошибке, не нарушающее работоспособность программы, при загрузке окна ОН для чертежа детали.

*Исправлено:* После создания PDF-файла окно чертежа детали заменялось на окно детали, если в настройках было указано создавать STEP.

*Исправлено:* Другие замеченные ошибки.

## 1.01

*Добавлено:* Разное. Сборка. Для локальной детали можно задавать количество в штуках.

*Добавлено:* Разное. Деталь. Считывание материала детали при активном чертеже детали.

*Добавлено:* Разное. Деталь. Назначение материала во время отображения свойств детали на панели Параметры.

*Добавлено:* Разное. Выделение по найденному тексту объектов в дереве активной детали.

*Добавлено:* Разное. При сопряжении двух компонентов за один шаг создается массив одного компонента по массиву другого.

*Исправлено:* Разное. Не работало сопряжение компонентов за один шаг.

*Исправлено:* Разное. Сравнение количеств материала в спецификациях Excel и КО с различающимися по кратности единицами измерения.

*Исправлено:* Разное. Неправильно записывался текст ДО размера, вводимый вручную.

*Исправлено:* Другие замеченные ошибки.

## 1.00

*Добавлено:* Основная надпись. Редактирование основной надписи чертежа.

*Добавлено:* Технические требования. Вставка и редактирование технических требований.

*Добавлено:* Масштаб. Изменение масштабов видов чертежа.

*Добавлено:* Экспорт чертежей в формат PDF, DWG, DXF.

*Добавлено:* Экспорт моделей в формат STEP.

*Добавлено:* Создание изображений чертежей и моделей в формате JPEG.

*Добавлено:* Разное. Открыть, закрыть документ с атрибутом «Только для чтения».

*Добавлено:* Разное. Копирование текстов компонентов сборки и объектов чертежа.

*Добавлено:* Разное. Вставка и редактирование знака шероховатости в углу чертежа.

*Добавлено:* Разное. Показ/скрытие невидимых линий ассоциативного вида чертежа.

*Добавлено:* Разное. Скрытие/показ объектов чертежа.

*Добавлено:* Разное. Общая линия выноски для номеров позиций.

*Добавлено:* Разное. Показ всего активного листа.

*Добавлено:* Разное. Изменение шага штриховки.

*Добавлено:* Разное. Вставка числовых значений предельных отклонений размеров на чертеже.

*Добавлено:* Разное. Простановка количества отверстий/скруглений у размера на чертеже.

*Добавлено:* Разное. Редактирование текстов ДО, ПОСЛЕ, ПОД у размеров чертежа.

*Добавлено:* Разное. Замена компонентов сборки.

*Добавлено:* Разное. Вставка в сборку локальных деталей с записью для спецификации.

*Добавлено:* Разное. Переименование компонентов сборки.

*Добавлено:* Разное. Перемещение точки «Центр масс» в центр масс модели.

*Добавлено:* Разное. Сравнение номеров позиций спецификации Excel с номерами позиций компонентов сборки.

*Добавлено:* Разное. Запись номеров позиций из спецификации Excel в сборку.

*Добавлено:* Разное. Сопряжение (совпадение + соосность) двух компонентов сборки за один шаг.

*Добавлено:* Разное. Выделение группы компонентов сборки.

*Добавлено:* Разное. Изменение прозрачности компонентов сборки и элементов детали.

*Добавлено:* Разное. Показ/скрытие всех компонентов подсборки.

*Добавлено:* Разное. Включение в расчет/исключение из расчета группы компонентов сборки.

*Добавлено:* Разное. Включение в спецификацию/исключение из спецификации группы компонентов сборки.

*Добавлено:* Разное. Объединение в макроэлемент компонентов сборки и разрушение макроэлемента.

*Добавлено:* Разное. Пересвязывание объектов зависимого исполнения.

*Добавлено:* Разное. Копирование компонентов из одной сборки в другую.

*Добавлено:* Разное. Назначение материала детали.