

# КОМПАС-3D V16 Home

## Информация о версии

### Отличия версии 16 от версии 15

#### Общее

1. Переработаны обучающие материалы по КОМПАС-3D. Теперь они представлены двумя пособиями:
  - «Азбука КОМПАС-3D» — рассчитана на пользователя, не имеющего или имеющего небольшой опыт работы в КОМПАС-3D;
  - «Приемы работы в КОМПАС-3D» — рассчитаны на достаточно уверенное владение КОМПАС-3D, способность пользователя самостоятельно изучать его.К каждому уроку прилагаются файлы, необходимые для его выполнения, а также файлы с образцом результата урока.  
Команды, запускающие пособия, находятся в меню **Справка — Азбуки и приемы**.
2. Появилась возможность использования кодов документов **ЛУ (Лист утверждения)** и **УЛ (Информационно-удостоверяющий лист)**. Эти коды находятся в разделе **Дополнительные коды** диалога **Коды и наименования**.  
*Замечание.* Если документ должен иметь два кода, например, **СБ-ЛУ**, то разделитель и второй код необходимо вводить вручную.
3. Настраиваемый диалог **Параметры резьбы** перемещен из раздела **Редактор моделей** в новый раздел **Общие для документов**.
4. В графических документах и моделях теперь можно управлять отображением допуска (т. е. включать/отключать его показ без потери значений отклонений) в размерных надписях углового размера так же, как в размерных надписях линейных размеров.
5. В окне подготовки данных для отчета появился значок — индикатор режима.
6. Для реализации требований ГОСТ 2.503–2013, выпущенного взамен ГОСТ 2.503–90, в библиотеки оформлений *graphic.lyt* и *vector.lyt* включены оформления для графического и текстового документов *Извещен. об изменен. Первый лист. ГОСТ 2.503-2013 Ф1* и *Извещен. об изменен. Посл. листы. ГОСТ 2.503-2013 Ф1*.  
*Примечание.* Оформления для извещений об изменениях, соответствующие ГОСТ 2.503–90, оставлены в указанных библиотеках оформлений.
7. Появились новые системные свойства документов: *Знак неуказанной шероховатости* и *Параметр неуказанной шероховатости*.

#### Трехмерное моделирование

1. Появилась возможность вставки в сборку компонентов, **зеркально симметричных** имеющимся или **симметрично расположенных** относительно имеющихся.
  - Зеркально симметричный компонент может представлять собой:
    - зеркальное исполнение исходного, созданное в файле исходного,
    - зеркальную модель в отдельном файле,
    - зеркально отраженную вставку исходного компонента.Зеркальное исполнение и зеркальная модель имеют левые системы координат.
  - Симметрично расположенный компонент представляет собой новую вставку исходного, расположенную так, чтобы определенная ее точка или плоскость была симметрична соответствующей точке/плоскости в исходном компоненте. Доступен дополнительный вариант размещения для групп компонентов, которые должны сохранять взаимное положение.Для создания зеркальных и симметричных компонентов служит команда **Зеркальное отражение компонентов**. После ее вызова производится указание исходных

компонентов и плоскости симметрии, а также настройка параметров отражения/размещения.

Зеркальные и симметричные компоненты автоматически связываются с исходными сопряжениями **Симметрия** и **Зависимое положение** (для групп компонентов, сохраняющих взаиморасположение).

*Замечание 1.* Зеркальное отражение — один из способов добавления компонентов в модель, поэтому после его выполнения в Дереве модели появляются новые компоненты и сопряжения (а не операция *Зеркальное отражение компонентов*).

*Замечание 2.* Создание зеркального исполнения модели, преобразование правой системы координат в левую и наложение на компоненты сопряжений **Симметрия** или **Зависимое положение** возможно также вручную, т.е. без вызова команды **Зеркальное отражение компонентов**.

## 2. Расширен функционал работы с листовыми телами.

- В команде **Обечайка** появилась возможность сегментации криволинейных участков контура, т.е. замены их аппроксимирующими ломаными. В результате каждый сгиб обечайки заменяется набором сгибов. Сегментация доступна для окружностей, эллипсов и их дуг. Возможен выбор способа сегментации:
  - **По количеству сегментов** — задается количество сегментов ломаной,
  - **По длине сегмента** — задается максимальная длина сегмента ломаной,
  - **По углу сегмента** — задается максимальный центральный угол дуги сегмента,
  - **По линейному отклонению сегмента** — задается максимальное расстояние между дугой сегмента и сегментом ломаной.

Настройка сегментации производится на вкладке Панели свойств **Сегментация**.

Кроме этого, при построении обечайки с уклоном теперь можно указать, какую форму должны иметь автоматически создаваемые в углах контура сгибы — цилиндр или конус. Для этого следует нажать нужный переключатель: **С постоянным радиусом** или **С переменным радиусом** в группе переключателей **Тип** на Панели свойств.

- Добавлена команда **Линейчатая обечайка** — аналог обычной обечайки, но не по одному, а по двум основаниям. Основания должны быть заданы эскизами произвольной формы, лежащими в разных плоскостях. Дополнительная по сравнению с обычной обечайкой возможность — настройка разбиения поверхности обечайки на грани, т.е. создание/удаление/перемещение ребер как при построении линейчатой поверхности.
- Замечание.* Сегментация сгибов линейчатой обечайки не предусмотрена.
- Доработана команда **Сгиб**:
  - Появилась возможность выбора способа построения: **На расстояние, До вершины, До поверхности** (прежний порядок создания сгиба соответствовал варианту **На расстояние**).
  - Стало возможным задание длины отдельно для каждой из боковых сторон продолжения сгиба. Для перехода к данному варианту построения следует включить на Панели свойств опцию **По 2 сторонам**.
- Доработана команда **Замыкание углов**:
  - На Панели свойств появилась опция **Единые параметры**, позволяющая применить текущие параметры замыкания ко всем замыкаемым сгибам (ранее смена параметров замыкания выполнялась для каждого сгиба в отдельности).
  - В список **Обработка угла** добавлен вариант **Круговая**. Данный способ обработки предусматривает построение круглого отверстия в месте стыка замыкаемых сгибов. Пользователь может задать точное положение отверстия и его диаметр.
- Появилась возможность копирования свойств между однотипными листовыми элементами при их построении/редактировании. Так, например, в создаваемый сгиб можно скопировать значения радиуса и угла из другого, уже существующего,

сгиба. Для этого служит кнопка **Копировать свойства** на Панели специального управления.

- В полях ввода линейных и угловых величин на Панели свойств при построении сгибов и отверстий в листовом теле теперь доступно меню геометрического калькулятора. Оно содержит следующие команды:
  - при вводе линейных величин:
    - **Длина ребра**,
    - **Расстояние между объектами**,
    - **Диаметр**,
    - **Радиус**,
  - при вводе угловых величин:
    - **Направление объекта**,
    - **Раствор дуги**,
    - **Между двумя объектами**.

Кроме того, в данном меню присутствует команда **Копировать свойство**, позволяющая присвоить редактируемому параметру такое же значение, как в другом элементе.

3. Появилась возможность быстрого выбора компонентов в сборке на основе их расположения относительно габаритов других компонентов. Для выбора компонентов по габариту нужно сначала выделить компоненты, определяющие габарит, а затем вызывать команду **Выделить — По габариту — Компоненты внутри габарита** либо **Выделить — По габариту — Компоненты вне габарита**.
4. В сборке изменен состав контекстного меню выделенного примитива — ребра, вершины или грани — принадлежащего вставке компонента. Из меню исключены команды, относящиеся к операции (**Редактировать эскиз**, **Редактировать исходный элемент** и др.), а включены команды, относящиеся к компоненту (**Разместить компонент**, **Изменить тип загрузки** и др.). При этом команды действуют на компонент первого уровня (несмотря на то, что выделенный примитив может принадлежать компоненту более низкого уровня). Таким образом, в окне модели теперь можно выполнять практически те же действия с компонентами первого уровня, что и в Дереве построения. Это делает более удобной работу с большими сборками.
5. Появилась возможность настройки записи моделей в формат детали (\*.m3d). Для открытия настроечного диалога следует вызвать команду **Сохранить с параметрами**, которая появляется в меню кнопки **Сохранить** диалога сохранения, если в списке **Тип файла** выбрана строка **КОМПАС-Детали (\*.m3d)**. В диалоге настройки сохранения в деталь можно включить/отключить сохранение массы и центра масс, удаление истории построения, учет скрытых компонентов, преобразование компонентов в тела или детали-заготовки, объединение компонентов в одно тело. Такой же диалог появляется после вызова команды удаления истории построения модели.
6. Доработан функционал массивов.
  - Во всех массивах, кроме зеркального и массива по образцу, теперь можно указывать для копирования произвольный набор объектов (ранее это было доступно лишь в массиве по таблице). Для перехода к формированию произвольного набора копируемых объектов служит переключатель **Произвольный** в группе **Тип** на Панели свойств. Данный способ создания массива предполагает выполнение для каждого экземпляра тех же построений, что и для исходного объекта (объектов), поэтому для копирования должен быть указан не только объект, копии которого требуется получить, но и его исходные объекты. При построении массива произвольных объектов можно изменить значения переменных для экземпляров, благодаря чему копии будут иметь параметры, отличные от оригинала. Кроме того, при копировании произвольных объектов есть возможность

- управления областью применения операции, т. е. пользователь может указать тела и компоненты, которые будут модифицированы в результате создания массива. Например, при копировании отверстия можно выбрать тела, материал которых должен быть удален в результате построения копий отверстия.
- В таблице изменяемых переменных экземпляров массива появилась возможность менять местами столбцы. Для перемещения столбца следует «перетащить» его заголовок мышью в нужное место.
7. Доработан процесс вставки компонента в модель.
- На Панели специального управления появилась кнопка **Изменить положение СК компонента**, которая служит для временного (до завершения процесса вставки) изменения положения текущей системы координат вставляемого компонента. Это позволяет размещать компонент в сборке, используя в качестве базы не какую-либо из его систем координат, а новую, произвольно заданную, систему координат.
  - На Панели свойств появилась опция **Сохранять положение**, позволяющая указать, требуется ли сохранять положение вставляемого компонента после смены системы координат сборки, относительно которой производится вставка. Опция доступна, если в текущей сборке есть локальные системы координат.
  - В процессе вставки стали доступны команды перемещения и поворота компонента.
  - Если во время вставки в модель компонента включен режим сечения модели, то вставляемый компонент теперь не отсекается плоскостями сечения.
8. Появилась возможность создания в модели обозначения неуказанной шероховатости поверхностей. Включение/отключение отображения неуказанной шероховатости производится командой **Вид — Неуказанная шероховатость**. После двойного щелчка мышью по знаку запускается процесс его редактирования, в котором можно выбрать тип знака, параметр шероховатости и его значение. Обозначение неуказанной шероховатости передается из модели в созданный по ней ассоциативный чертеж.
9. Появилась возможность запрета редактирования любого объекта модели (ранее такой запрет можно было наложить лишь на компоненты). Соответственно все объекты теперь имеют свойство **Редактирование**. Управление доступом к редактированию объекта производится с помощью команд, доступных в контекстном меню выделенного объекта и на панели редактирования модели, а также путем изменения значения свойства **Редактирование**. Кроме значений **Запрещено** и **Разрешено** данное свойство может иметь значение **По слою**, означающее, что доступ к редактированию объекта зависит от значения свойства **Редактируемость** слоя, на котором этот объект находится.
10. Доработана команда **Условное изображение резьбы**: теперь при подгонке резьбы на поверхности, к которой примыкает соосная с ней коническая или сферическая поверхность (например, резьба на стержне с фаской/скруглением, резьба в отверстии с коническим дном и др.) можно включить дополнительную подгонку. Она позволяет сместить верхнюю границу резьбы так, чтобы сохранилась высота фаски/скругления, а нижнюю — так, чтобы сохранилась длина базовой поверхности резьбы. Включение/отключение дополнительной подгонки выполняется переключателями **Смещение 1** и **Смещение 2** на Панели свойств при создании или редактировании условного изображения резьбы.
11. Усовершенствована настройка параметров режима сечения: при создании нового шага отсечения с использованием способа **Смещенная плоскость** или **Повернутая плоскость** можно указать плоскость одного из предыдущих шагов отсечения в качестве плоскости, относительно которой определяется положение плоскости текущего шага.
12. Изменены команды перемещения и поворота компонентов.
- Команды **Повернуть компонент**, **Повернуть компонент вокруг оси**, **Повернуть компонент вокруг точки** объединены в одну команду — **Повернуть компонент**. После ее вызова пользователь может вращать

- компонент обычным образом (вокруг точки габаритного параллелепипеда) или указать ось/точку, вокруг которой требуется вращать компонент.
- В командах **Повернуть компонент** и **Переместить компонент** кнопки **Включить/выключить контроль соударений** и **Включить/выключить режим автосопряжений** перенесены с Панели специального управления на вкладку **Параметры** Панели свойств.
13. Появился новый способ изменения положения производных размеров — по траектории. Основное назначение этого способа — перемещение размеров эскизов-сечений в операциях вращения, выдавливания и кинематической (построенной с сохранением угла наклона сечения) в плоскость, совпадающую с любым промежуточным или конечным положением сечения. Для перемещения производного размера данным способом необходимо указать плоскость и траекторию движения размера.
  14. В окне **Свойства** теперь можно выбрать исполнение компонента, вставленного в модель, а также исполнение самой модели.
  15. Свойства **Обозначение**, **Наименование**, **Автор** и другие (т.е. свойства, включаемые в отчет) стали доступны для изменения в окне **Свойства** для модели в целом (корневого элемента Дерева) и компонентов, в том числе вставленных из библиотек. Библиотечные компоненты могут также иметь другие доступные для редактирования в окне **Свойства** параметры (если это предусмотрено библиотекой).
  16. Появилась возможность задания оптических свойств для слоев. Эти свойства передаются тем объектам модели, у которых свойство **Назначение цвета** имеет значение **По слою**.
  17. При создании/редактировании таблицы исполнений в чертеже теперь можно включить подгонку текста ссылок на эту таблицу в основной надписи к размерам ячейки, содержащей ссылку.
  18. В процессах вставки компонента в модель и настройки режима сечения модели появилась возможность управления размером элемента базирования. Для этого следует нажать комбинацию клавиш **<Ctrl>+<Alt>+<Shift>**, установить курсор на элементе базирования и вращать колесо мыши.

## **Черчение. Оформление чертежей**

1. Появилась команда **Коническая кривая**, позволяющая строить конические кривые путем указания конечных точек **t1** и **t2**, касательных в них и точки на кривой либо коэффициента. Касательные могут быть заданы указанием точки их пересечения — в этом случае они строятся как прямые, проходящие через указанную точку и точки **t1** и **t2**. Также точки **t1** и **t2** могут быть указаны на существующих объектах — в этом случае касательной к конической кривой становится касательная к объекту в указанной точке.
2. При создании в чертеже ассоциативного вида модели, являющейся зеркальным исполнением другой, уже спроецированной в этот чертеж модели, к видам добавляются надписи следующего содержания:
  - для вида исходного исполнения: «[обозначение исходного исполнения]»,
  - для вида зеркального исполнения: «[обозначение зеркального исполнения] – зеркальное отражение. Остальное – см. [обозначение исходного исполнения]».
 Наличие таких надписей — требование стандарта. Пользователь может включить/отключить их создание и настроить их содержание на вкладке **Надпись** диалога, вызываемого командой **Сервис — Параметры... — Текущий чертеж — Параметры документа — Вид** (для новых документов — **Сервис — Параметры... — Новые документы — Графический документ — Параметры документа — Вид**).
3. Линейные и угловые размеры теперь проставляются в одном из двух режимов: в режиме указания точек или в режиме указания объектов. Для переключения режима служит кнопка **Выбор базового объекта** на Панели специального управления. По

умолчанию линейные размеры создаются в режиме указания точек, что позволяет указывать точки привязки размера, а угловые — в режиме указания отрезков, что позволяет указывать стороны угла.

4. Список **Размещение текста**, позволяющий выбрать вариант расположения размерной надписи, перенесен с вкладки **Параметры** Панели свойств на вкладку **Размер**.  
Добавлен новый вариант размещения текста, позволяющий расположить надпись любым способом — по середине/снаружи выносных линий, произвольно или на полке — без явного выбора варианта из списка. Способ размещения определяется системой по положению надписи, которое пользователь задает мышью в окне документа при простановке размера. Этот новый вариант назван **Автоматическое размещение**.  
Прежний вариант **Автоматическое размещение** (предназначенный для размещения надписи посередине между выносными линиями или снаружи от них) переименован в **Фиксированное размещение**.  
Новый вариант размещения текста доступен во всех размерах, предусматривающих настройку положения надписи, кроме линейного цепного, линейного и углового с обрывом и радиального с изломом.
5. Доработаны команды построения ломаной и кривых.
  - Команда **NURBS** переименована в **Сплайн по полюсам**. В эту команду и в команду **Ломаная** добавлена таблица координат вершин, в которой отображаются координаты точек, заданных для построения. Возможно чтение данных в таблицу из внешнего файла и запись координат из таблицы в файл.
  - Команда **Кривая Безье** заменена командой **Сплайн по точкам**. При построении сплайна по точкам можно выбрать тип создаваемой кривой: **NURBS-кривая по точкам** или **Безье** и указать способ формирования параметров точек: **Линейный**, **По длине хорды**, **Центростремительный**. Кроме того, в режиме редактирования созданных вершин можно управлять формой сплайна в каждой вершине, задавая направление и длину вектора производной и значение кривизны.  
На объект **NURBS-кривая по точкам** могут накладываться параметрические ограничения.
6. Переработан функционал автосортировки буквенных обозначений. В автосортировке теперь могут участвовать линии-выноски и размеры. Кроме того, стало возможно:
  - менять буквы в обозначениях простой перестановкой обозначений в списке сортируемых объектов (ранее для этого требовалось отключить автосортировку, исправить буквы и снова включить автосортировку),
  - присваивать разным обозначениям одну и ту же букву с сохранением автосортировки,
  - исключать из автосортировки отдельные обозначения.Эти возможности реализованы за счет использования для автосортировки того же механизма, что и для нумерации: создана системная группа нумерации **#Автосортировка**, включение в которую объектов означает, что они участвуют в автосортировке, т. е. получают буквы, определяемые настройкой группы **#Автосортировка**. Настройка этой группы по-прежнему производится в разделе **Автосортировка** настроечного диалога. В диалог добавлены опции, позволяющие включать и отключать сортировку объектов по умолчанию.  
Порядок работы с объектами не изменился: для того, чтобы объект участвовал в автосортировке, необходимо при его создании или редактировании включить опцию **Автосортировка** на Панели свойств. Исключения составляют размеры — они добавляются в группу **#Автосортировка** только вручную.
7. Появилась возможность ассоциировать обозначения шероховатости, базы и линий-выноски (в том числе входящие в состав других обозначений) с выносными и размерными линиями размеров, а также с ответвлениями и полками линий-выносок (ранее они ассоциировались лишь с геометрическими объектами).

8. Появилась возможность создания текстовых меток — надписей, связанных с объектами. Текстовые метки могут быть добавлены к обозначению допуска формы, обозначению базы и знаку шероховатости. Создание текстовой метки производится командой **Добавить текстовую метку** из контекстного меню выделенного объекта, удаление — командой **Удалить текстовую метку**. По умолчанию новая текстовая метка содержит один символ «звездочка». При необходимости текст метки можно отредактировать как обычный текст на чертеже. Настройка параметров метки (в том числе задание умолчательного текста) производится в разделе **Текстовая метка** настроечного диалога (на вкладке **Новые документы** — для новых графических документов, на вкладке **Текущий документ** — для текущего документа).
9. Появилась возможность размещения видов чертежа согласно требованиям ISO 128-30 2001 (E). Для выбора варианта размещения служит группа опций **Проекционный метод** в диалоге настройки параметров нового вида. Эта группа содержит опции: **По первому углу** и **По третьему углу**. По умолчанию включен метод **По первому углу** — ему соответствует схема размещения видов, принятая в ГОСТ 2.305–2008.
10. Команда вставки фрагмента в графический документ (или эскиз) теперь позволяет вставлять фрагменты из библиотек фрагментов (\*.lfr). Для этого нужно в диалоге открытия файла, появляющемся после вызова команды, выбрать тип файлов **КОМПАСбиблиотеки фрагментов (\*.lfr)** и указать нужную библиотеку. Выбор фрагмента производится на Панели свойств в процессе вставки.
11. Усовершенствован процесс редактирования линейных размеров с помощью характерных точек: теперь, если размерная надпись, размещенная **Вручную** или **Автоматически**, находится снаружи от выносных линий, то на конце размерной линии появляется характерная точка, при перемещении которой формируется полка. Длина линии-выноски в этом случае равна нулю, т. е. полка начинается от размерной линии.
12. Теперь изображение, полученное в результате создания выносного элемента в неассоциативном чертеже, связано с исходным изображением. Если исходное изображение (т. е. вид, в котором находится обозначение выносного элемента) изменено, то вид с изображением выносного элемента отмечается красной «галочкой» в Дереве модели, а в окне чертежа отображается перечеркнутым. Чтобы привести выносной элемент в соответствие с исходным видом, следует вызвать команду **Перестроить** из меню **Вид** или команду **Перестроить вид** из контекстного меню выносного элемента в Дереве чертежа.
13. Появилась возможность отображения рамок (т. е. габаритных прямоугольников) активных видов чертежа (ранее рамки отображались лишь для выключенных и ассоциативных видов). Включение/отключение и настройка параметров отображения рамок видов производится в диалоге настройки отрисовки видов.
14. В окне **Свойства** теперь доступны внешние переменные вставленных в документ фрагментов.
15. Теперь к размерной надписи линейного размера, симметричного относительно осевой линии, автоматически добавляется знак диаметра. Симметричный линейный размер создается командой **Линейный размер** путем указания осевой линии и точки или командой **Линейный размер с обрывом** путем указания отрезка и параллельной ему осевой линии.
16. Привязка к середине кривой теперь осуществляется с помощью привязки **Середина** (ранее для этого использовалась привязка **Ближайшая точка**).
17. Появилась возможность задания длины продолжения размерных линий размеров: в диалог настройки параметров отрисовки размеров добавлено поле **выход размерных линий за выносную**.

## **Работа с текстом**

1. Появилась возможность создания зеркально отраженного текста в графических документах и эскизах. Для этого служит опция **Зеркальное отражение** на вкладке **Размещение** Панели свойств при создании надписи.  
Управление видом текста при выполнении команды **Симметрия** производится с помощью опции **Зеркально отразить тексты**. При включенной опции тексты зеркально отражаются, при отключенной — сохраняют вид.
2. Теперь можно настроить количество и расположение характерных точек для перемещения надписи (отображаются при ее выделении) в графическом документе и эскизе. Доступно три варианта, в том числе с расположением точек по углам и в серединах сторон габаритного прямоугольника надписи. Настройка выполняется в диалоге, вызываемом командой **Сервис — Параметры — Система — Графический редактор — Характерные точки**.
3. Во все диалоги настройки текста для новых и текущего документов (настройка текста текстового документа, текста на чертеже, текста технических требований) добавлена кнопка **Параметры списка**, позволяющая настроить нумерацию абзацев. Особенностью настройки параметров списка для текста на чертеже является то, что она используется только в новом текстовом объекте графического документа. Ее изменение при работе с текстом не влияет на настройку документа и другие текстовые объекты. В остальных случаях (списки в текстовом документе и технических требованиях) изменение параметров списка при работе с текстом изменяет настройку документа и наоборот.
4. Теперь можно изменять порядок следования разделов текстового документа, «перетаскивая» их мышью вверх или вниз в левом окне Менеджера документа. Формат и ориентация листов при перемещении раздела сохраняются.

## **Печать**

1. Теперь для печати многолистного документа из главного окна (т.е. через диалог **Печать документа**, без входа в предварительный просмотр) достаточно, чтобы листы имели одинаковый размер. Ранее требовалась также одинаковая ориентация.
2. В режиме предварительного просмотра перед печатью появилась команда **Масштаб по выделенным листам**. После ее вызова выделенные листы отображаются полностью в максимально возможном масштабе.
3. При автоподгонке листы документов теперь могут автоматически поворачиваться на 90°, если это необходимо для выполнения подгонки, т.е. оптимизации размещения документов на бумаге. Ранее автоподгонка выполнялась лишь за счет изменения масштаба листов.
4. Теперь после выполнения в предварительном просмотре операций, изменяющих количество страниц печати, на экране отображаются не все листы, как раньше, а те же, что были видны на момент запуска операции.

## **Работа со спецификацией**

1. Теперь при открытии спецификации не производится ее автоматическая актуализация, а лишь выполняется проверка соответствия между спецификацией и подключенными к ней документами. Если обнаружено рассогласование, то спецификация отображается перечеркнутой пунктирными линиями и выдается запрос на перестроение спецификации. Пользователь может:
  - Подтвердить перестроение — связанные со спецификацией чертежи и сборки, которые на данный момент не актуальны, перестраиваются, после чего данные из них передаются в спецификацию.
  - Отказаться от перестроения — ни спецификация, ни подключенные к ней документы не изменяются; спецификация остается перечеркнутой, но это не

мешает ее редактированию и печати. При необходимости спецификацию можно перестроить позже — с помощью команды **Вид — Перестроить**.

Запрос на перестроение спецификации может появляться не только при открытии спецификации, но и при работе с ней, если в подключенных документах произошли изменения, требующие передачи в спецификацию.

2. Добавлены настройки, управляющие автоматическим обновлением и сохранением документов, подключенных к спецификации. Данные настройки производятся на вкладке **Система** общего настроечного диалога, в разделе **Редактор спецификаций — Параметры обновления документов**. Этот раздел содержит две опции (по умолчанию включены):
  - **При перестроении спецификации сохранять подключенные документы, открытые в «слепом» режиме** — если включена, то подключенные к спецификации документы, которые при ее перестроении были открыты в «слепом» режиме и перестроены, записываются на диск немедленно и безусловно, а если отключена, то эти документы записываются только после сохранения спецификации и не записываются в случае закрытия спецификации без сохранения.
  - **При сохранении спецификации передавать данные в подключенные документы** — если включена, то при сохранении спецификации производится автоматическая передача данных из нее в подключенные документы, если отключена, то передача не производится ни при сохранении спецификации, ни при вызове команды **Синхронизация**.
3. Появилась возможность сортировки объектов в разделах спецификации более чем по одной колонке. Пользователь может задать список колонок, по которым производится сортировка, и тип сортировки в каждой из них. Сортировка по колонкам выполняется в том порядке, в котором они перечислены в списке. Данная настройка производится на новой вкладке **Сортировка** диалога редактирования стиля раздела спецификации. Эта вкладка содержит опцию **Объекты в разделе сортировать** (перенесена с вкладки **Настройка**) и список колонок с указанием типов сортировки.
4. Появилась возможность управления порядком сортировки объектов спецификации по коду в разделе **Документация**. Для этого в подпапку \Sys главной папки системы добавлен файл **GRAPHIC.KDSP**, содержащий перечень кодов документов в том порядке, в котором они должны следовать в разделе **Документация** согласно стандарту. Формат файла текстовый, т.е., отредактировав данный файл, пользователь может изменить умолчательную сортировку, например, в случае использования нестандартного кода. Ранее сортировка по коду производилась согласно порядку следования кодов в файле **GRAPHIC.KDS**.
5. Если свойству **Раздел спецификации** компонента или тела присвоено значение **Материалы**, то в ячейку **Наименование** соответствующего объекта спецификации теперь автоматически заносится обозначение материала этого компонента или тела. Кроме того, обозначение материала становится также наименованием компонента/тела. Аналогично, если свойству **Раздел спецификации** модели в целом присвоить значение **Материалы**, то обозначение материала модели будет передано в ее объект спецификации (для сборки — во внешний объект) и в наименование.

## **Импорт и экспорт**

1. В диалог настройки чтения файлов формата DXF или DWG на вкладку **Данные** добавлена опция **Границы видовых экранов по габаритам**. Если она включена, то форма видовых экранов импортируемого документа упрощается до габаритных прямоугольников. В результате, если видовые экраны не прямоугольны, в КОМПАС-документе могут оказаться «лишние» объекты, не отображавшиеся в исходном документе из-за того, что находились за пределами видовых экранов. При отключенной опции форма видовых экранов не упрощается, но обработка документа может занимать большее время.
2. Теперь возможен импорт файлов Parasolid до 25-ой версии формата включительно.

3. Усовершенствован экспорт документов в формат PDF.
  - Параметры разнесения, если они заданы в сборочной модели, передаются в pdf-файл. При просмотре такого файла в Adobe Reader управление разнесением производится с помощью элемента для просмотра анимации на панели 3D-инструментов.
  - В диалоге настройки записи в формат PDF появилась опция **Сохранить настройки**. Если она включена, то параметры, установленные для записи текущего документа, будут использоваться для записи всех последующих документов. При сохранении спецификаций, графических и текстовых документов в настроечном диалоге присутствует также кнопка **Фильтр**, позволяющая настроить фильтры вывода
4. Усовершенствован экспорт моделей в формат STEP AP214 и импорт из этого формата.
  - Появилась возможность чтения и записи технических требований.
  - При настройке экспорта можно включить геометрическое представление текста (это означает, что буквы будут переданы наборами отрезков) и выбрать систему координат, в которой должна быть записана модель. Невидимые объекты при записи сохраняют признак «скрытый» (ранее, если передача скрытых объектов была включена, они записывались как видимые).
  - При настройке импорта можно включить сшивку поверхностей и задать точность сшивки (максимальное расстояние между ребрами сшиваемых поверхностей).
5. Усовершенствован экспорт моделей в формат IGES и импорт из этого формата.
  - Появился диалог настройки записи, в котором можно выбрать экспортируемые объекты (тела, поверхности, кривые, точки, эскизы), указать систему координат, в которой они должны быть записаны, уточнить сведения об авторе и организации, ввести комментарий. Для вызова настроечного диалога нужно выбрать команду **Сохранить с параметрами** из меню кнопки **Сохранить** при записи файла.
  - Появился диалог настройки чтения, в котором можно выбрать импортируемые объекты (тела, поверхности, кривые, точки), включить или отключить сшивку поверхностей и задать точность сшивки (максимальное расстояние между ребрами сшиваемых поверхностей). Для вызова настроечного диалога нужно выбрать команду **Открыть с параметрами** из меню кнопки **Открыть** при чтении файла.
6. Появился диалог настройки записи моделей в формат STL. В этом диалоге можно выбрать экспортируемые объекты: тела или поверхности, систему координат и единицы длины, в которых будут записываться результаты триангуляции, а также точность триангуляции:
  - максимальное линейное отклонение треугольных граней от исходной поверхности,
  - максимальное угловое отклонение нормалей треугольных граней друг от друга,
  - максимальная длина ребра треугольной грани.
7. Появилась возможность дополнительной настройки экспорта графических документов в формат DXF и DWG — с помощью ini-файла. Файл должен называться *dwgdxpExpAdvanced.ini* и находиться там же, где конфигурационный файл библиотеки экспорта *dwgdxpExp.cfg* (по умолчанию в папке *C:\Users\<User>\AppData\Roaming\Ascon\Kompass3D\версия*). В файле должна быть секция [Export], которая может содержать следующие ключи:
  - *LinestyleByLayer* — управляет параметром *Тип линии*; значения ключа:
    - 0 — тип линий зависит от стиля,
    - 1 — все линии имеют тип *По слою (ByLayer)*;
  - *FillingAsWipeout* — управляет результатом экспорта заливки с цветом фона; значения ключа:
    - 0 — заливка серого цвета,
    - 1 — объект «маскировка» (*Wipeout*);
  - *OneBlockFrgInsert* — определяет, будет ли в документе создаваться отдельное *определение блока (Block Definition)* для каждого из *вхождений блока (Block*

*Reference*), образующихся в результате экспорта вставок одного и того же фрагмента; значения ключа:

- 0 — каждое вхождение блока имеет собственное определение,
- 1 — все вхождения блока, соответствующие вставкам одного и того же фрагмента, имеют общее определение.

8. Исключена возможность записи КОМПАС-документов в формат WMF.

## Приложения

1. Доработана библиотека **Сервисные инструменты**.

- Добавлены команды:
  - Добавлена команда **Символы вдоль кривой**. Она позволяет расположить введенные символы (они должны быть разделены пробелами) вдоль указанной кривой. Доступны следующие настройки:
    - выбор участка кривой,
    - задание смещения — расстояния между кривой и символами,
    - выбор направления,
    - выбор ориентации — каждый символ под определенным углом к касательной в соответствующей точке кривой или все символы под одним и тем же углом к горизонтали.
  - **Вставка фигур, знаков, обозначений** — позволяет вставлять в документ фрагменты из библиотеки \*.lfr, указанной пользователем при настройке приложения. По умолчанию используется библиотека *Shapes\_and\_signs.lfr*, содержащая следующие изображения:
    - контуры (s-кривые, дуги, скобы)
    - обозначения специальных оптических покрытий,
    - условные знаки,
    - фигуры (конус, тор, паз и др.),
    - центровые отверстия,
    - элементы кинематических схем (кинематические пары, кулачки, муфты, передачи, подшипники, толкатели и др.).
  - **Отверстие по шаблону** — позволяет вставить в документ изображение отверстия, параметры которого записаны в указанном шаблоне. Шаблон должен быть создан заранее в процессе построения других отверстий.
  - **Автоматическое преобразование заливок в штриховки (и наоборот)** — позволяет заменить указанные заливки штриховками с умолчательными параметрами и наоборот, заменить штриховки заливками.
  - **Преобразование заливок в штриховки (и наоборот) по образцу** — позволяет заменить указанные заливки штриховками с параметрами, взятыми с уже существующей в документе штриховки (образца) и наоборот, заменить штриховки заливками с параметрами образца.
  - **Подобие объекта** — позволяет построить эквидистанту указанной кривой; возможно создание одной эквидистанты — с выбранной стороны от объекта или двух — с обеих сторон.
  - **Наружная резьба** — позволяет создать в документе изображение стержня заданного диаметра с резьбой (вид сверху); возможно построение стандартной и нестандартной резьб, а также выбор стилей линий.
  - **Перестроить отверстия и изображения резьб** — позволяет восстановить взаимное положение кривой и связанных с ней изображений отверстий и резьб. Связь создается путем указания кривой при создании отверстий и резьб; перестроение требуется, если в результате редактирования изменилось положение, форма или размер кривой.
  - Команды поворота объектов — позволяют поворачивать отдельные объекты и группы на 90° или 180°; центром поворота является центр габаритного прямоугольника объекта или группы объектов.
  - Команды зеркального отражения объектов — позволяют отражать отдельные объекты и группы относительно вертикальной или горизонтальной осевой

- линии. Осевая проходит через центр габаритного прямоугольника объекта или группы объектов.
- Команды выравнивания объектов — позволяют выровнять по заданной точке края или центры габаритных прямоугольников указанных объектов либо совместить центры этих прямоугольников.
  - **Настройки приложения** — позволяет задать:
    - для команды **Вставка фигур, знаков, обозначений** — полное имя файла библиотеки фрагментов, раздел библиотеки и вставляемый по умолчанию фрагмент,
    - для команд **Отверстие** и **Отверстие по шаблону** — путь к папке хранения файлов шаблонов отверстий.
  - Инструментальная панель библиотеки теперь включает в себя следующие панели: **Инструменты**, **Операции с контурами**, **Отверстия и резьбы**, **Поворот объектов**, **Выравнивание объектов**. При подключенной библиотеке ее панель автоматически показывается, если тип документа предполагает применение команд библиотеки (например, чертеж) и скрывается в противном случае (например, модель).
  - При построении отверстия, связанного с кривой, появилась возможность задания угла наклона оси отверстия к горизонтали (ранее связанное с кривой отверстие располагалось по нормали к ней). Для ввода значения угла на Панель свойств добавлено поле **Угол**, а для возврата к ориентации отверстия по нормали к кривой — опция **По нормали**.
  - Команда основного функционала КОМПАС-3D **Создать по образцу** теперь может использоваться для создания новых изображений отверстий. После вызова этой команды и указания имеющегося в документе изображения отверстия запускается команда создания нового отверстия с такими же параметрами.
2. Доработана библиотека **Стандартные изделия**.
- Появилась возможность вставлять в чертеж конструктивные элементы с размерами.
  - Добавлена возможность преобразования имеющихся в документе объектов Конструкторской библиотеки в объекты Библиотеки Стандартные Изделия. Для этого нужно двойным щелчком по объекту запустить диалог его редактирования и после внесения изменений (или без них) закрыть диалог кнопкой **Применить**. Преобразование доступно для объектов, вставленных из Конструкторской библиотеки, входившей в состав КОМПАС-3D версии 9 или более поздней; некоторые объекты преобразовать невозможно — в этих случаях выдается сообщение.
  - Появилась возможность использования характерных точек для изменения размеров крепежных изделий в графических КОМПАС-документах.
  - В каталог **Крепеж** добавлены:
    - Пружины ГОСТ 13766-86, ГОСТ 13767-86, ГОСТ 13768-86, ГОСТ 13769-86, ГОСТ 13770-86, ГОСТ 13771-86, ГОСТ 13772-86, ГОСТ 13773-86, ГОСТ 13774-86, ГОСТ 13775-86, ГОСТ 13776-86.
    - Болты ISO 15072, ГОСТ 7787-81, ГОСТ Р ИСО 8765-2013, ГОСТ Р ИСО 4016-2013, ГОСТ Р ИСО 4014-2013, ГОСТ Р ИСО 15072-2013, ГОСТ Р 55739-2013;
    - Винты ISO 12474, ГОСТ Р ИСО 4026-2013, ГОСТ Р ИСО 4027-2013, ГОСТ Р ИСО 4028-2013, ГОСТ Р ИСО 4029-2013, ГОСТ Р ИСО 4766-2013, ГОСТ Р ИСО 1580-2013, ГОСТ Р ИСО 1207-2013, ГОСТ Р ИСО 2010-2013, ГОСТ Р ИСО 7047-2013, ГОСТ Р ИСО 7046-1-2013, ГОСТ Р ИСО 2009-2013, ГОСТ Р ИСО 4762-2012, ГОСТ Р ИСО 7045-2013, ГОСТ Р ИСО 7046-2-2013, ГОСТ Р ИСО 7048-2013, ГОСТ Р ИСО 14580-2012, ГОСТ Р ИСО 14584-2012, ГОСТ Р ИСО 12474-2012, ГОСТ Р ИСО 55742-2013, ГОСТ Р ИСО 14585-2012, ГОСТ Р ИСО 14586-2012, ГОСТ Р ИСО 14587-2012, ГОСТ Р ИСО 1479-2013, ГОСТ Р ИСО 1481-2013, ГОСТ Р ИСО 1482-2013, ГОСТ Р ИСО 1483-2013, ГОСТ Р ИСО 10509-2013, ГОСТ Р ИСО 7049-2012, ГОСТ Р ИСО 7050-2012, ГОСТ Р ИСО 4018-2013, ГОСТ Р ИСО 4017-2013, ГОСТ Р ИСО 8676-2013;
    - Гайки ГОСТ Р ИСО 4161-2013;

- Профили ГОСТ 8239-89, ГОСТ 8240-97, ГОСТ 8509-93, ГОСТ 8510-86, ГОСТ 19771-93, ГОСТ 19772-93.
  - В каталог **Детали, узлы и конструктивные элементы** добавлены:
    - Фланцы ASME B 16.5,
    - Фитинги трубопроводов ASME B 16.9,
    - Фитинги ASME B 16.11,
    - Фланцы ГОСТ Р 54432–2011,
    - Прокладки ГОСТ Р 53561–2009, ГОСТ Р 52376–2005.
  - В каталог **Конструктивные элементы** добавлены отверстия ASME B1.1.
3. **Система распознавания 3D-моделей** переименована в **Распознавание 3D-моделей**. В приложение добавлены команды, позволяющие перед распознаванием модели удалить некоторые ее элементы (например, фаски, скругления, мелкие отверстия):
- **Удаление граней** — служит для удаления произвольных граней. Перед вызовом команды необходимо выделить одну или несколько смежных граней.
  - **Удаление мелких элементов** — служит для автоматического поиска и удаления мелких элементов. Мелким считается элемент, размер которого не превышает заданный при настройке приложения (в процентах от диагонали габаритного параллелепипеда модели).
- Если удаление части модели, содержащей указанные грани, или найденных мелких элементов без нарушения целостности модели возможно (т.е. прилегающие грани могут быть модифицированы так, чтобы тело оставалось целым), то они удаляются.
- Основное назначение команд **Удаление граней** и **Удаление мелких элементов** — упрощение геометрии модели для последующего распознавания или анализа с помощью расчетных программ.
4. Доработана **APM FEM, система прочностного анализа для КОМПАС-3D**.
- Добавлена возможность расчета собственных частот для КЭ-сеток из 10-узловых тетраэдров.
  - Добавлен новый объект **Закрепление по нормали**.
  - Реализован режим построения цветowych карт результатов с возможностью вывода части модели в зависимости от настроек специальной дополнительной шкалы (выше, ниже или между двумя пользовательскими значениями).
  - Реализован режим построения карты результатов в виде одной изоповерхности.
  - Добавлены новые методы расчетов для:
    - статического расчета: MT\_Frontal;
    - расчета устойчивости: Ланцош, FEAST, Поиск корней детерминанта (Sparse);
    - расчета собственных колебаний: Итерации подпространств (Sparse) без ортогонализации, Ланцош.
5. Дополнена и актуализирована база данных библиотеки **Материалы и Сортаменты**.
- Общее количество материалов составляет более 10800 наименований. В том числе:
    - 1470 отечественных марок сталей и сплавов;
    - 2393 зарубежные марки сталей и сплавов;
    - 145 марок чугуна;
    - 1145 марок цветных металлов и сплавов;
    - 263 наименования легирующих сплавов;
    - 449 марок масел и смазок;
    - 225 марок лаков и красок;
    - 602 марки пластмасс;
    - 474 марки клеев;
    - 1400 наименований сварочных материалов;
    - 612 наименований проводов и кабелей;
    - 346 наименований строительных материалов;
    - 132 вида гальванических покрытий;
    - 196 наименований композиционных материалов.

- Произведена замена устаревших документов:
    - документ ГОСТ 1050–88 Прокат сортовой калиброванный, со специальной отделкой поверхности из углеродистой качественной конструкционной стали. Общие технические условия заменен документом ГОСТ 1050–2013 Металлопродукция из нелегированных конструкционных качественных и специальных сталей. Общие технические условия;
    - документ ГОСТ 19281–89 Прокат из стали повышенной прочности заменен документом ГОСТ 19281–2014 Прокат повышенной прочности (при замене документа добавлено 48 наименований материалов).
  - В базу данных добавлены новые документы и материалы, требования к которым регламентируются ими. Это следующие документы:
    - ГОСТ 28378–89 Материалы конструкционные порошковые на основе железа. Марки (36 наименований материалов);
    - ГОСТ 26802–86 Материалы антифрикционные порошковые на основе железа. Марки (33 наименования материалов);
    - ГОСТ 1415–93 Ферросилиций. Технические требования и условия поставки (21 наименование материалов);
    - ГОСТ 4756–91 Ферросиликомарганец. Технические требования и условия поставки (18 наименований материалов);
    - ГОСТ 4757–91 Феррохром. Технические требования и условия поставки (42 наименования материалов).
6. **Пакет библиотек Сварные швы переименован в Каталог:Сварные швы.**

## Отличия версии 15 от версии 14

### Общее

7. В окне документа появились значки — индикаторы режимов.
- Значок текущего режима работы (эскиз, контекстное редактирование модели, редактирование технических требований, редактирование макроэлемента и т. п.) отображается в правом верхнем углу окна. Щелчок по значку позволяет выйти из режима. Пользователь может изменить положение значка в окне. Включение/отключение отображения значков режимов производится командой **Вид — Показать значки режимов**.
  - Значок деморежима отображается в правом нижнем углу окна. Щелчком по этому значку можно получить лицензию на работу с КОМПАС-3D. Если во время работы лицензия будет потеряна, то в правом нижнем углу возникает значок, предупреждающий о необходимости сохранения документов в течение 5 минут. По истечении этого времени данный значок заменяется значком деморежима.
8. Расширены возможности настройки размеров в графических документах и моделях, как новых, так и текущих. Введен настроечный диалог **Допуски по умолчанию**, в котором можно:
- Для графических документов и моделей — установить умолчательные значения допусков размеров разных типов: линейных, угловых, диаметральных, радиальных. Значение допуска можно задать указанием качества или вводом предельных отклонений (для угловых размеров — только вводом отклонений).
  - Для моделей — указать типы объектов, размеры которых должны по умолчанию иметь допуски.
- Имевшийся ранее настроечный диалог **Допуски и предельные значения** переименован в **Параметры допусков и предельных значений**. Он вместе с новым диалогом **Допуски по умолчанию** входит в пункт **Допуски и предельные значения** общего настроечного диалога.
9. В системную библиотеку свойств добавлены новые свойства: **Заменитель материала 1–10** для задания материалов-заменителей и **Покрытие 1–10** для

задания покрытий. Если материал выбран из библиотеки **Материалы и сортаменты**, то заменители определяются автоматически.

10. При вводе текста (в текстовом документе, в тексте на чертеже, в технических требованиях и т.п.) можно вставлять неразрывные пробелы и дефисы. Для этого служат команды **Неразрывный пробел** и **Неразрывный дефис** в меню **Вставка — Символы форматирования**.

## **Трехмерное моделирование**

1. Модель теперь может содержать компоновочную геометрию — объекты, определяющие основные геометрические параметры модели (места крепежа, области, ограничивающие компоненты сборки и т.п.). Компоновочная геометрия представляет собой один или несколько компонентов — деталей и/или подсборок. Эти компоненты могут использоваться при создании объектов модели (их можно проецировать в эскизы, с ними можно сопрягать компоненты и т.п.), но не учитываются в спецификации и в отчетах по модели. Компоненты компоновочной геометрии можно вставлять в модель из внешнего файла (с помощью команды **Операции — Добавить из файла — Компоновочную геометрию**) или создавать в контексте (с помощью команды **Операции — Создать — Компоновочную геометрию**). Кроме того, можно преобразовать в компоновочную геометрию обычный компонент переносом в соответствующий раздел Дерева построения и — в сборке — создать компонент компоновочной геометрии из имеющихся объектов (команда **Редактор — Создать деталь**).
2. В модели теперь можно создавать копии геометрии — объекты без истории, копирующие геометрические объекты (точки, кривые, поверхности, тела) текущей или другой модели. Копируемые объекты можно указывать вручную или использовать коллекции геометрии — заранее подготовленные в модели группы геометрических объектов. При копировании произвольного набора объектов из другой модели выбор объектов производится в специальном окне, содержащем эту модель и Дерево ее построения. Копии геометрии сохраняют связь со своими исходными объектами, т. е. изменяются при их изменении. Редактировать копии геометрии нельзя, но их можно использовать при построениях, а также модифицировать с помощью операций редактирования тел, кривых, поверхностей.
3. При вставке компонента в модель теперь доступно два способа его размещения:
  - **По координатам** — положение компонента в модели задается путем указания позиции и ориентации его системы координат относительно системы координат модели. Позиция задается координатами, а ориентация — углами Эйлера. Компонент может быть размещен в пространстве модели произвольно с помощью специального элемента управления, координаты и углы Эйлера в этом случае будут определены автоматически; возможен также явный ввод значений координат и углов.
  - **По сопряжениям** — положение компонента в модели задается путем наложения на него сопряжений. Процессы наложения сопряжений запускаются непосредственно из процесса вставки. Таким образом, все необходимые сопряжения можно наложить на компонент еще до завершения вставки. Объекты компонента, участвующие в сопряжениях, можно указывать как в основном окне модели, так и специальном дополнительном окне, содержащем только вставляемый компонент и Дерево его построения.В дальнейшем способ размещения вставленного компонента можно изменить, вызвав из контекстного меню компонента в Дереве команду **Разместить компонент**. Кроме того, положение вставленного компонента можно изменять обычным образом: сдвигать, поворачивать, накладывать/удалять сопряжения.
4. Компонент, созданный в контексте текущей модели, теперь автоматически связывается с этой моделью сопряжением **Совпадение**. Сопряжение накладывается на абсолютную систему координат компонента и текущую систему координат модели.

- Сопряжение *На месте*, ранее создававшееся при построении детали в контексте сборки, ликвидировано.
5. Расширены возможности работы со слоями.
    - Появились возможности формирования групп слоев и фильтров слоев в модели.
    - Добавлены свойства слоев **Цвет**, **Проецирование в чертеж** и **Редактирование**.
    - Такие свойства объектов модели, как **Видимость**, **Назначение цвета**, **Редактирование**, **Проецирование в чертеж** могут иметь значение **По слою**. Выбор этого значения связывает свойство объекта с соответствующим свойством слоя, содержащего объект, т. е. изменение свойства слоя будет влиять на объект. Если же для свойства объекта выбрано значение, отличное от значения **По слою**, то изменение свойства слоя на этот объект не влияет, и в общем случае значения свойств объекта и слоя могут быть разными.
    - Слои со свойством **Проецировать в чертеж** могут быть переданы из модели в чертеж при создании в нем стандартных или произвольного видов. Для этого при настройке параметров вида на Панели свойств должен быть активен переключатель **Слои**. Значение свойства **Видимость** — скрыт или погашен — у слоев при передаче в чертеж сохраняется. В чертеж также передаются группы и фильтры слоев из модели. На каждом слое размещаются проекции тех объектов, которые находятся на соответствующем слое модели. В чертеже можно изменять свойства полученных из модели слоев, можно переносить между ними объекты, но нельзя переименовывать или удалять эти слои. Слой автоматически удаляется из чертежа при удалении соответствующего слоя из модели.
    - Появилась возможность сохранения в пользовательской ориентации состояний слоев, т. е. значений свойств, которые имели слои модели на момент добавления этой ориентации. Для каждой создаваемой ориентации можно включить или отключить сохранение состояния слоев в диалоге создания и выбора ориентации модели.
  6. Появилась возможность быстрого выбора объектов модели на основе их расположения относительно зоны — некоторого выделенного в пространстве модели объема. Так, можно выбрать компоненты внутри или снаружи зоны или пересекающиеся с зоной.

Для создания новой зоны служит команда **Редактор — Зоны модели — Создать зону**.

Имеющуюся в модели зону можно разбить на несколько новых зон. Для этого служит команда **Редактор — Зоны модели — Разбить зону**.

Кнопки вызова команд создания и разбиения зон по умолчанию находятся на панели **Вспомогательная геометрия**.

Список имеющихся в модели зон отображаются на вкладке **Зоны** Дерева построения. Если эта вкладка активна, то все зоны видны на экране — они имеют вид полупрозрачных многогранников. Отображением зон можно управлять с помощью команд **Скрыть** и **Показать** из контекстного меню в Дереве.

Показом зон при неактивной вкладке **Зоны** управляет кнопка **Отображение зон** на панели **Вид**. Если она нажата, то все зоны, кроме скрытых, видны на экране.

Чтобы выделить объекты с помощью зоны, нужно выбрать зону в Дереве построения и вызвать из контекстного меню команду **Выбрать внутри зоны**, **Выбрать вне зоны** или **Выбрать текущей зоной**.

Одна из имеющихся в модели зон является текущей.
  7. В главном меню появился пункт **Выделить**. Он содержит команды выделения объектов по слою и по зоне, а также команды фильтрации объектов.
  8. Появилась возможность отображения сечения модели без создания операции. Для этого служит специальный режим — режим сечения модели. Он не отличается от обычного режима работы — доступны все команды создания объектов, редактирования и др.

В модели может быть создано несколько сечений. Каждое сечение представляет собой результат усечения модели одной или несколькими плоскостями. Создание

сечения заключается в определении положения секущих плоскостей и направления отсечения для каждой из них. Возможно также сечение параллелепипедом или зоной.

Одно из имеющихся в модели сечений является текущим.

Для перехода в режим сечения служит кнопка **Сечение модели** на панели **Вид**. После ее нажатия отображение модели соответствует текущему сечению. Чтобы сделать текущим другое сечение, нужно выбрать его в меню кнопки **Сечение модели**.

Нажатие кнопки **Сечение модели** в отсутствие сечений запускает процесс создания в модели первого сечения.

Управление сечениями — создание, удаление, переименование, назначение текущим — производится в специальном диалоге, вызываемом командой **Управление сечениями...** из меню кнопки **Сечения модели**.

9. Доработана операция скругления: появилась возможность остановки скругления в произвольном месте скругляемого ребра. Остановка доступна, если для скругления указана одна цепочка ребер (а не несколько). Максимальное количество точек остановки — 2. Включение остановки и настройка его параметров производится при создании и редактировании скругления на вкладке **Остановка** Панели свойств. Скругление усекается плоскостью, перпендикулярной скругляемому ребру в точке остановки скругления. Точку остановки можно задать на ребре произвольно или ассоциировать с точечным объектом. Можно также указать плоский объект, пересекающий скругляемое ребро. В этом случае точка остановки определяется как точка пересечения ребра с указанным объектом; кроме того, при включенной опции **Усечение по объекту** скругление усекается плоскостью объекта.
10. Доработаны операции создания условного изображения резьбы и круглого отверстия
11. Доработана операция создания условного изображения резьбы.
  - 11.1. Теперь при построении можно указать стандарт резьбы и выбрать нужные стандартные параметры — номинальный диаметр и шаг. Для выбора доступны следующие стандарты:
    - Метрическая резьба с крупным шагом ГОСТ 8724-2002 (используется по умолчанию),
    - Метрическая резьба с мелким шагом ГОСТ 8724-2002,
    - Метрическая резьба с мелким шагом ISO 724 (DIN 13, BS 3643, ANSI/ASME B1.13M) (MF),
    - Метрическая резьба с крупным шагом ISO 724 (DIN 13, BS 3643, ANSI/ASME B1.13M) (M),
    - Метрическая резьба ГОСТ 24705-2004 (ISO 724:1993),
    - Метрическая коническая резьба ГОСТ 25229-82,
    - Резьба упорная ГОСТ 10177-82,
    - Резьба упорная DIN 513,
    - Резьба трубная цилиндрическая ГОСТ 6357-81,
    - Резьба трубная коническая ГОСТ 6211-81,
    - Резьба трубная цилиндрическая Уитворта ISO 228 - DIN 259,
    - Резьба трапецеидальная однозаходная ГОСТ 24737-81.
    - Резьба трапецеидальная однозаходная ISO 2904:1977,
    - Резьба Уитворта дюймовая мелкая BS 84, DIN 477 (BSF),
    - Резьба Уитворта дюймовая крупная BS 84, DIN 477 (BSW),
    - Трубная коническая резьба Уитворта с углом профиля 55 градусов DIN ISO 7/1 (BSPT),
    - Трубная коническая дюймовая резьба с углом профиля 60 градусов, ГОСТ 6111-52,
    - Трубная коническая дюймовая резьба с углом профиля 60 градусов ANSI B 1.20.1 (NPT).

Включение/отключение доступных при построении стандартов производится в диалоге задания параметров резьбы, вызываемом командой **Сервис — Параметры...** — **Система — Редактор моделей — Параметры резьбы**.

- 11.2. Появилась возможность изменения фактических размеров стержня или отверстия для соответствия стандарту резьбы. Для этого служит опция **Подгонка** на Панели свойств. Если она включена, то геометрия базового объекта резьбы автоматически изменяется так, чтобы отвечать выбранному номинальному диаметру и шагу резьбы. После создания резьбы операция **Подгонка** отображается в Дереве построения как подчиненный объект резьбы.
- 11.3. Появилась возможность копирования в текущее условное изображение резьбы параметров резьбы-образца с помощью команды **Резьба по образцу**. Кнопка вызова команды находится на Панели специального управления.
12. При построении круглого отверстия появились следующие возможности:
- Создание резьбового отверстия. Доступны те же стандартные резьбы, что и при построении условного изображения резьбы. Кроме того, можно создать нестандартную резьбу — с произвольным диаметром и шагом.
  - Копирование в текущее отверстие параметров отверстия-образца с помощью команды **Отверстие по образцу**. Кнопка вызова команды находится на Панели специального управления.
  - Построение оси отверстия. Для этого необходимо включить опцию **Ось** на Панели свойств.
13. Доработан функционал массивов:
- 13.1. Команда **Массив по таблице** теперь позволяет одновременно копировать объекты разных типов. Различия между экземплярами (в положении, размерах и т. п.) обеспечиваются путем присвоения новых значений переменным объектов, входящих в экземпляр, т. е. путем заполнения таблицы изменяемых переменных. Если объект не имеет доступных для изменения переменных или если переменные объекта оставлены без изменения, то этот объект совпадает с копируемым. Например, копируются плоскость эскиза, сам эскиз, базирующаяся на нем операция выдавливания и точка, до которой произведено выдавливание. Путем изменения значений переменных можно получить экземпляры, различающиеся положением плоскости и эскиза в ней, размерами эскиза и операции выдавливания, а также координатами ограничивающей выдавливание точки. Массив разнотипных объектов можно разрушить. В результате объекты, составлявшие экземпляры массива, становятся самостоятельными объектами модели. При этом они сохраняют значения переменных, заданные в массиве.
- 13.2. Расширены возможности управления переменными экземпляров:
- Появилась возможность изменения значений переменных следующих объектов, участвующих в построении копируемого объекта: кривых (кроме сплайнов и ломаных), точек и всех плоскостей. Ранее можно было управлять лишь переменными эскизов копируемых объектов и плоскостей этих эскизов.
  - Размеры экземпляров массива теперь можно изменять не только в таблице изменяемых переменных, но и непосредственно в окне модели во время создания/редактирования массива. Для выбора экземпляра и указания конкретного объекта, размер которого требуется изменить, служит вкладка **Экземпляры** Панели свойств.
  - Переменные экземпляров теперь отображаются и доступны для редактирования в Окне переменных.
  - Размеры экземпляров теперь можно представить в виде элементов оформления, т. е. создать производные размеры. Благодаря этому возможно изменение размеров экземпляров созданного массива без перехода в режим его редактирования.
  - В ячейки таблицы изменяемых переменных теперь можно вводить выражения.
- 13.3. Появилась возможность копирования вспомогательных плоскостей и осей.
14. Доработана команда **Точка**:
- при построении точки способом **На поверхности** появились варианты указания положения точки **По координатам на цилиндре** и **По координатам на сфере**,

- при построении точки способами **На поверхности** и **На кривой** появилась возможность создания точки путем проецирования существующей точки на поверхность или кривую.
15. Значок системы координат в левом нижнем углу окна модели заменен элементом управления ориентацией модели. Он представляет собой три ортогональные оси с общим началом и дуги, лежащие в плоскостях, определяемых осями. Оси сонаправлены с осями абсолютной системы координат модели. Основные действия, выполняемые с помощью элемента управления ориентацией:
- Выбор ориентации, при которой направление взгляда перпендикулярно координатной плоскости. Для этого нужно щелкнуть мышью на оси или на плоскости. Чтобы при этом ось была направлена от наблюдателя, во время щелчка следует удерживать клавишу **<Shift>**.
  - Выбор ориентации **Изометрия YZX**. Для этого нужно щелкнуть мышью в центре элемента.
  - Поворот вокруг оси на 90°. Для этого нужно щелкнуть мышью на оси, удерживая клавишу **<Alt>** или комбинацию **<Alt>+<Shift>**.
  - Поворот вокруг оси с шагом, заданным при настройке. Для этого нужно щелкать мышью на дуге, плоскость которой перпендикулярна нужной оси, удерживая клавишу **<Ctrl>** или комбинацию **<Ctrl>+<Shift>**.
  - Произвольный поворот вокруг оси. Для этого нужно перемещать мышью дугу, плоскость которой перпендикулярна нужной оси.
- Пользователь может увеличивать или уменьшать размер элемента управления ориентацией модели. Для этого нужно установить курсор на элементе и вращать колесо мыши, нажав и удерживая комбинацию клавиш **<Alt>+<Ctrl>+<Shift>**.
16. Добавлена возможность задания кода при вводе обозначения документа-модели. Для поддержки электронного документооборота в файл кодов и наименований включены коды МД (Электронная модель детали) и МС (Электронная модель сборочной единицы).
- Теперь при подключении документа-модели к объекту спецификации в разделе **Документация** код отображается в обозначении документа и учитывается при формировании его наименования.
- Включение/отключение отображения кодов в разделе производится опцией **Показывать код документа** в диалоге настройки раздела спецификации.
- Примечание:* код модели не передается в основную надпись чертежа при создании в нем ассоциативных видов этой модели.
17. Деталь-заготовка теперь является компонентом модели. К ней применимы все действия над компонентами: сдвиг, поворот, сопряжение, редактирование в окне и на месте и др.
18. Усовершенствовано вращение модели с помощью мыши или команды **Повернуть**. Теперь, если центр габаритного параллелепипеда модели оказывается за пределами экрана (обычно это происходит при значительном увеличении масштаба отображения), в качестве центра вращения используется ближайшая к курсору точка модели. Когда центр габаритного параллелепипеда не выходит за экран, то вращение, как и раньше, происходит вокруг этого центра. В этом случае для вращения модели вокруг ближайшей к курсору точке нужно удерживать нажатой клавишу **<Ctrl>**.
- В команде **Повернуть** появилась возможность вращения модели вокруг прямой, перпендикулярной к грани произвольной формы в точке указания, а также вокруг прямой, касательной к кривой произвольной формы в точке указания. Фантом прямой, вокруг которой происходит вращение, показывается на экране в виде штрихового отрезка.
19. Расширены возможности команды **Разместить производные размеры**:
- Размеры фасок и скруглений теперь могут размещаться в любой плоскости, перпендикулярной исходному ребру, а размеры операции **Уклон** — в любой плоскости, перпендикулярной линии пересечения уклоняемой грани и основания уклона.

- При размещении диаметрального размера на плоскости, перпендикулярной его собственной, размер принимает вид линейного (знак диаметра сохраняется).
- 20. Появилась возможность редактирования проекционных кривых в эскизе путем перемещения характерных точек этих кривых.
- 21. На панель **Текущее состояние** добавлен список исполнений модели, из которого можно выбрать текущее исполнение.
- 22. Отдельный диалог Менеджера пересчета упразднен. Управление режимом пересчета теперь производится в разделе **Пересчет размеров** Менеджера документа.

## **Графические документы**

1. Доработаны команды создания линейных размеров:
  - **Простой линейный размер**:
    - Появилась возможность простановки линейного размера диаметра окружности. Для этого после вызова команды следует указать окружность. Аналогичным образом на эллипсе можно проставить размеры осей.
    - Указав две окружности (или дуги), можно построить или размер между их центрами, или размер, выносные линии которого касательны к окружностям (это зависит от того, в каких точках были указаны окружности). Размерная линия в обоих случаях параллельна прямой, соединяющей центры окружностей.
    - Для указания образмериваемого отрезка больше не нужно нажимать кнопку **Выбрать базовый объект** на Панели специального управления.
  - **Линейный размер от отрезка до точки**:
    - Для построения размера можно указать два параллельных отрезка. В результате создается размер от первого отрезка до одной из вершин второго — это зависит от положения размера относительно второго отрезка.
    - Для построения размера можно указать отрезок и окружность (или дугу). В результате создается размер, одна выносная линия которого является продолжением отрезка, а вторая касается окружности (дуги).
2. Появилась возможность простановки размера, симметричного относительно осевой линии. Это можно сделать с помощью следующих команд:
  - **Простой линейный размер**. Для создания размера нужно указать осевую линию и точку в любой последовательности. Формируется размер, значение которого равно удвоенному расстоянию от осевой до точки, а точками привязки являются указанная точка и точка, симметричная ей относительно осевой. Простановка такого размера в параметрическом режиме дает следующий результат: точка всегда располагается так, чтобы расстояние от нее до осевой равнялось половине значения размера.
  - **Линейный размер с обрывом**. Для создания размера нужно указать параллельные друг другу отрезок и осевую в любой последовательности. Формируется размер, значение которого равно удвоенному расстоянию между осевой и отрезком. Простановка такого размера в параметрическом режиме дает следующий результат: отрезок всегда располагается так, чтобы расстояние между ним и осевой равнялось половине значения размера (если на отрезок и осевую не было наложено ограничение *Параллельность*, то оно накладывается). Основное назначение описанных размеров — образмеривание объектов, симметричных относительно неподвижной оси, в эскизах.
3. Доработана команда **Касательный отрезок через точку кривой**: теперь точку касания можно задать явно, т. е. путем ввода ее координат или с помощью привязки (к точке, построенной на кривой, к точке пересечения кривой с другим объектом и т. п.)
4. Появились следующие возможности редактирования проекционного размера:
  - отключение автоматического определения значения размера; отключив автоопределение, можно, например, ввести букву вместо числового значения,

- отключение допуска размера; при последующем включении допуска размер снова получает квалитет и/или отклонения, установленные для него в модели.
5. При простановке углового размера — как обычного, так и параметрического — появилась возможность указать в качестве стороны угла вспомогательную прямую или ось абсолютной системы координат (в чертеже — также ось системы координат вида).
  6. Появилась возможность автоматической нумерации таблиц в графическом документе путем включения их в группы нумерации. Для включения создаваемой таблицы в группу нумерации следует выбрать нужную группу в списке **Нумерация** на Панели свойств. Если таблица уже создана, то ее можно включить в группу нумерации с помощью кнопки **Добавить выделенные объекты** в окне **Нумерация**.
  7. Расширены возможности работы со свойствами вставок и макроэлементов:
    - Свойства **Обозначение**, **Наименование**, **Масса** и другие (т. е. свойства, включаемые в отчет) стали доступны для изменения в окне **Свойства** для следующих объектов:
      - вставки фрагментов,
      - вставки видов из других чертежей,
      - макроэлементы, в том числе библиотечные.
    - Параметры библиотечных макроэлементов (если они предусмотрены библиотекой) отображаются в окне **Свойства** и могут быть изменены в этом окне.
    - Стало возможным копирование параметров из одного макроэлемента в другой (при условии, что оба созданы одной и той же библиотекой) с помощью команды **Копировать свойства**.
    - Стал возможен поиск библиотечных макроэлементов по их свойствам.
  8. Часть кнопок контекстной панели библиотечного макроэлемента может быть заменена кнопками вызова команд библиотеки (если это предусмотрено библиотекой).

## **Текстовый процессор**

1. Текстовый документ теперь может содержать листы разных форматов и разной ориентации. Это обеспечивается созданием в документе разделов — групп листов с одинаковыми форматом и ориентацией. Управление разделами — создание, удаление, переименование разделов, задание формата, ориентации и оформления листов — производится в Менеджере документа. Возможно назначение разных оформлений первому листу, четным и нечетным листам раздела. Для создания в документе нового раздела можно также использовать команду **Вставка — Разрыв раздела**. Нумерация листов документа может начинаться заново в каждом разделе или быть сквозной. Возможно также исключение разделов из нумерации. Использование дополнительных листов в текстовом документе упразднено.
2. В меню **Вставка** добавлена команда **Разрыв страницы**. Ранее начать абзац с новой страницы можно было только с помощью клавиатурной комбинации **<Ctrl>+<Enter>**.
3. Появилась возможность использования в качестве источника ссылки отчет (в том числе по массиву с таблицей изменяемых переменных) и таблицу исполнений. Чтобы создание ссылки было возможно, отчет (таблица) должен быть ассоциативным. Содержимым ссылки может быть: название таблицы, заголовок столбца, обозначение зоны, номер листа или текст ячейки (в случае ссылки на таблицу исполнений).

## **Работа со спецификацией**

1. Появилась возможность замены одним описанием спецификации нескольких аналогичных друг другу описаний в одном и том же документе. Например, такая ситуация может возникнуть, если в сборку вставлены детали, созданные в версиях КОМПАС-3D, содержащих разные варианты одного и того же стиля спецификации. Для объединения описаний служит кнопка **Объединить варианты**, которая появляется в диалоге управления описаниями спецификаций при наличии в документе нескольких вариантов одного и того же описания. После ее нажатия все объекты спецификации, использующие эти варианты, (как в документе-контейнере, так и в документах-источниках) приводятся к стилю, хранящемуся в текущей библиотеке стилей.
2. В диалог настройки раздела спецификации добавлена опция **Показывать код документа**, доступная при настройке как стиля спецификации, так и текущего документа-спецификации. Опция включает/отключает отображение и возможность редактирования кодов документов в настраиваемом разделе спецификации. В стилях спецификации, входящих в комплект поставки, опция включена только для раздела *Документация*.
3. При редактировании начала блока (строки с обозначением исполнения) в групповой спецификации по варианту А теперь можно поменять не только номер исполнения, но и знак, отделяющий его от базового обозначения. Например, можно заменить дефис точкой.
4. В групповых спецификациях по варианту А появилась возможность обработки исполнений без переменных данных:
  - при наличии в спецификации таких исполнений для них создаются блоки с одной строкой *Отсутствуют*,
  - если переменные данные не применяются ни в одном из исполнений, то блоки не создаются, а в конец спецификации добавляется строка *Различия исполнений по сборочному чертежу*.Включение/отключение обработки исполнений без переменных данных производится опцией **Показывать исполнения, не имеющие переменных данных** в диалоге настройки спецификации.

## **Работа с исполнениями**

1. Появилась возможность передавать между исполнениями изменения следующих свойств:
  - *Материал, Плотность, Масса* (в случае ручного ввода значения массы), *Разработал, Проверил, Утвердил, Т. контр., Н. контр.* и свойств, созданных из переменных, — изменения свойств исполнения передаются во все его зависимые исполнения,
  - *Автор и Организация* — изменения свойств исполнения передаются во все исполнения модели.
2. При создании таблицы исполнений модели теперь по умолчанию предлагаются те столбцы, отображение которых было включено в Менеджере документа при работе с исполнениями этой модели (кроме столбца Наименование). Ранее умолчательный набор столбцов таблицы исполнений был фиксирован и включал три столбца: Обозначение, Материал, Масса.

## **Импорт и экспорт**

1. Появилась возможности записи и чтения размеров при экспорте модели в формат STEP и импорте из этого формата.
2. Появилась возможность импорта файлов DXF и DWG, созданных в системе AutoCAD версии 2013, и экспорта в эту версию. Для экспорта версия 2013 используется по умолчанию.

3. Теперь при импорте графических документов форматов DXF и DWG в документ КОМПАС передаются прямые.
4. Появилась возможность записи КОМПАС-документов в формат PDF (с помощью команды **Файл — Сохранить как...**).

## **Прикладные библиотеки**

1. Переработана Прикладная библиотека КОМПАС.
  - Библиотека переименована в **Сервисные инструменты**.
  - Добавлены команды:
    - **Создать контур по двум контурам** — служит для построения замкнутого контура путем объединения, вычитания или пересечения двух указанных контуров,
    - **Создать контур по границе области** — служит для построения замкнутого контура по пересекающимся кривым, ближайшим к указанной точке.
    - **Аппроксимация контура** — служит для аппроксимации указанного контура NURBS-кривой или ломаной (в последнем случае можно задать точность аппроксимации); кроме того, можно включить/выключить удаление исходного объекта (аппроксимируемого контура) и выбрать, где должен размещаться аппроксимирующий объект: на текущем слое или на слое исходного объекта.
  - Команды **Гладкие отверстия** и **Резьбовые отверстия** заменены командами построения отверстий: **Простое**, **С зенковкой**, **С цековкой**, **С зенковкой и цековкой**, **Коническое**.
  - Исключены: команда **Эквидистанта кривой**, группы команд **Геометрические фигуры** и **Условные знаки**.
2. Доработана библиотека **Материалы и Сортаменты**.
  - База данных материалов и сортаментов
    - Общее количество материалов составляет более 9500 наименований. В том числе:
      - 1300 отечественных марок сталей и сплавов;
      - 2393 зарубежные марки сталей и сплавов;
      - 145 марок чугуна;
      - 951 марка цветных металлов и сплавов;
      - 433 марки масел и смазок;
      - 224 марки лаков и красок;
      - 521 марка пластмасс;
      - 474 марки клеев;
      - 1267 наименований сварочных материалов;
      - 611 наименований проводов и кабелей;
      - 275 наименований строительных материалов;
      - 131 вид гальванических покрытий;
      - 121 наименование композиционных материалов.
    - База содержит более 47000 экземпляров сортаментов.
  - Взаимодействие с системой КОМПАС-3D:
    - Реализована работа со следующими свойствами КОМПАС-документа: **Заменитель материала** и **Покрытие**.
    - Реализована возможность добавления материалов при помощи основных команд библиотеки в блоки дополнительных разделов спецификации.
3. Доработана библиотека **Стандартные изделия**.
  - При совместной работе Справочника и КОМПАС-3D:
    - Появилась возможность контекстного редактирования конструктивных элементов изделия (с помощью команды **Редактировать на месте**).
    - Стало возможным применять стандартные изделия в Компас-деталях (\*.m3d).
    - Изменена терминология: «Экспортные атрибуты» переименованы в «Передаваемые свойства». Внесены соответствующие поправки в интерфейс и пользовательскую документацию.

- В моделях стандартных изделий открыта локальная система координат, которую можно использовать для наложения сопряжений. Это позволяет правильно сориентировать компоненты в модели. Если ранее вставленный в модель компонент заменяется другим компонентом средствами библиотеки, то наложенные на компонент сопряжения сохраняются.
- Значки на кнопках инструментальной панели теперь корректно отображаются в размерах 24x24, 32x32 и 48x48 пикселей.
- В каталог **Крепеж** добавлены:
  - Винты DIN 561, DIN 564, DIN 653, DIN 7995, DIN 7996, DIN 7997, DIN 8243, DIN 8245, ISO 10509, ISO 7053, ISO 7048, DIN EN ISO 7048, ISO 14580, DIN EN ISO 14580, ISO 14584, DIN EN ISO 14584, DIN EN ISO 14585, DIN EN ISO 14586, ISO 14587, DIN EN ISO 14587, DIN 318, ГОСТ Р 50403-92, ГОСТ Р 50404-92, ГОСТ Р 50405-92, ГОСТ Р 50406-92;
  - Болты DIN 609, DIN 7968, DIN 7990, DIN EN 1662, DIN EN 14219, ГОСТ Р 50274-92, ГОСТ Р 50790-95, ГОСТ Р 50791-95, ГОСТ Р 50792-95, ГОСТ Р 50793-95, ГОСТ Р 50794-95, ГОСТ Р 50795-95, ГОСТ Р 50796-95, ГОСТ Р 52854-2007, ГОСТ Р 52855-2007;
  - Гайки DIN 2510-5, DIN 2510-6, DIN 80705, DIN EN 14218, ГОСТ Р 50272-92, ГОСТ Р 50273-92, ГОСТ Р 50592-93, ISO 21670, DIN EN ISO 21670;
  - Заклепки DIN 7331, DIN 7338, DIN 7339, ISO 15975, DIN EN ISO 15975, ISO 15976, DIN EN ISO 15976, ISO 15977, DIN EN ISO 15977, ISO 15978, DIN EN ISO 15978, ISO 15979, DIN EN ISO 15979, ISO 15980, DIN EN ISO 15980, ISO 15981, DIN EN ISO 15981, ISO 15982, ISO 15983, DIN EN ISO 15983, DIN EN ISO 15982, ISO 15984, DIN EN ISO 15984, ISO 16582, DIN EN ISO 16582, ISO 16583, DIN EN ISO 16583, ISO 16584, DIN EN ISO 16584, ISO 16585, DIN EN ISO 16585, ГОСТ Р ИСО 15973-2005, ГОСТ Р ИСО 15974-2005;
  - Прокладки DIN 2510-7;
  - Талрепы DIN 1478, DIN 1480;
  - Шайбы ГОСТ Р 52646-2006;
  - Шпильки DIN 976-1, DIN 976-2, DIN 949-1, DIN 949-2, ГОСТ 11447-80;
  - Штифты ГОСТ Р ИСО 8741-93, ГОСТ Р ИСО 8742-93, ГОСТ Р ИСО 8743-93, ГОСТ Р ИСО 8745-93, ГОСТ Р ИСО 8746-93, ГОСТ Р ИСО 8747-93.
- В каталог **Детали, узлы и конструктивные элементы** добавлены:
  - Подшипники ГОСТ 20531-75, ГОСТ 24850-81, ГОСТ 3635-78;
  - Втулки ГОСТ 24208-80, ГОСТ 13014-80, ГОСТ ИСО 2795-2001, ГОСТ ИСО 3547-1-2006, ГОСТ ИСО 4379-2006;
  - Пружины тарельчатые ГОСТ 3057-90;
  - Гайки, шайбы, скобы ГОСТ 8530-90;
  - Масленки ГОСТ 20905-75;
  - Ролик ГОСТ 25255-82;
  - Шпонки ГОСТ Р 50536-93;
  - Трубы стальные ГОСТ 8732-78, ГОСТ 10704-91, ГОСТ 3262-75.

### **Изменение комплекта поставки**

Из комплекта поставки исключена Библиотека построения графиков функций (FTDraw.rtw).

*Отличия версии 14 от версии 13 SP2*

## Общее

1. Появилась возможность закрепления положения окон и инструментальных панелей. Для этого служит команда **Вид — Панели инструментов — Закрепить положение**. Ее подменю содержит команды закрепления положения плавающих/зафиксированных панелей/окон. После закрепления положения становится невозможным изменение размеров и перемещение окон, изменение состава и перемещение панелей.
2. Доработаны закладки документов:
  - двойной щелчок на закладке закрывает документ,
  - двойной щелчок на свободном месте строки закладок открывает диалог создания документа,
  - в контекстное меню закладки добавлены новые команды, в том числе: **Открыть папку с файлом** и **Копировать полное имя файла**.
  - появился диалог для настройки закладок, он вызывается командой **Сервис — Параметры — Система — Экран — Закладки документов**; при настройке можно выбрать умолчательное размещение закладок, сделать закладки разноцветными, выбрать, какое имя документа — полное или краткое — отображать на закладке, задать ширину закладок.
3. Добавлены системные комбинации клавиш:
  - <Ctrl> + <W> — закрытие документа,
  - <Shift> + <Enter> — вызов диалога редактирования размерной надписи, выделенного размера (в графических документах и моделях, в графических документах также может использоваться комбинация <Shift> + <Пробел>),
  - <Enter> или <Пробел> — запуск процесса редактирования выделенного в графическом документе объекта (курсор не должен располагаться над объектом),
  - <Ctrl> + <Shift> + <P> — вызов команды **Запомнить состояние**,
  - <Ctrl> + <Shift> + <Enter> — вызов команды **Автосоздание**,
  - <Ctrl> + <Shift> + <Z> — вызов команды **Указать заново**,
  - <Esc> — отмена выделения объектов.
4. В сообщения об отсутствии файла («Не прочитан файл компонента...» и т.п.) добавлена опция **Применить для всех**, позволяющая применить выбранное действие ко всем найденным файлам.
5. Появилась возможность объединения окна **Свойства** и Панели свойств в одно окно. Для этого служат команды **Объединить с Панелью свойств** в контекстном меню заголовка окна **Свойства** и **Размещение — Объединить с окном Свойства** в контекстном меню Панели свойств. При создании и редактировании объектов в объединенном окне отображается Панель свойств, в остальных случаях — окно **Свойства**.
6. Усовершенствован функционал размещения окон:
  - во время перемещения окна на экране появляются специальные элементы управления для выбора нового положения окна; при установке указателя мыши на любой из них в окне КОМПАС-3D цветом выделяется область, которую займет перемещаемое окно,
  - появилась возможность совмещения окон; доступны следующие варианты совмещения:
    - наложение с образованием вкладок,
    - разделение площади окна по вертикали или горизонтали.
7. Изменен набор и состав инструментальных панелей:
  - появилась панель **Режимы**, содержащая следующие кнопки:
    - в моделях — **Режим проверки гладкости**, **Перспектива**, **Разнести компоненты**, **Развертка**, **Размеры выбранного элемента**, **Пересчитать размеры с учетом допусков**,
    - в графических документах — **Редактировать макроэлемент**,
    - в текстовых документах и спецификациях — **Нормальный режим** и **Разметка страниц**.

- показ некоторых кнопок на панелях по умолчанию отключен (например, на панели **Вид** отключена кнопка команды **Сдвинуть** и некоторые другие); при необходимости их можно включить с помощью подменю команды **Добавить/удалить кнопки**.
8. Появилась возможность сохранения файлов в формате ядра (\*.c3d).
  9. Появилась возможность вставки изображений из других приложений в графические и текстовые КОМПАС-документы через буфер обмена. В текстовый документ и в таблицу через буфер можно вставлять также графические объекты КОМПАС. (Ранее для выполнения вставки требовалось вызвать специальную команду и указать файл, содержащий рисунок или КОМПАС-фрагмент.)  
Вставки рисунков из графических КОМПАС-документов теперь можно через буфер обмена переносить в документы других приложений.
  10. Появилась возможность настройки цвета и степени прозрачности фона надписей у курсора. Для этого создан настроечный диалог, вызываемый командой **Сервис — Параметры — Система — Экран — Фон надписей**.
  11. Введена настройка, инвертирующая направление, в котором требуется вращать колесо мыши для изменения масштаба отображения. Для этого создан настроечный диалог, вызываемый командой **Сервис — Параметры — Система — Общие — Мышь** с единственной опцией **Изменить направление вращения колеса мыши**.
  12. В файле пользовательских меню (*Graphic.pmn*) дополнены меню:
    - Текст перед размерной надписью (№ 20),
    - Текст после размерной надписи (№ 22),
    - Текст под размерной надписью (№ 23).

## **Трехмерное моделирование**

1. Числовые параметры операций, выраженные в линейных и угловых величинах, теперь отображаются на экране при создании и редактировании операций в виде линейных и угловых размеров. Для изменения значения параметра можно изменить значение соответствующего размера операции.  
Размеры операций, а также размеры эскизов (если они созданы в эскизах) могут быть доступны и вне операции. Для этого служит специальный режим, в котором при выделении объекта (операции или эскиза) на экране появляются его размеры. Пользователь может изменить значение любого из них. Включение режима производится командой **Вид — Размеры выбранного элемента**.  
Кроме того, размеры операций и эскизов можно представить в виде элементов оформления. После этого размеры операций и эскизов, как и обычные элементы оформления, могут быть переданы в ассоциативные виды модели. Значения размеров, представленных в виде элементов оформления, могут быть изменены пользователем.
2. Появилась возможность работы с допусками в модели. Допуски могут быть назначены на размеры в эскизе и на размеры операций (т. е. числовые параметры операций, такие, как глубина выдавливания и т. п.).
  - 2.1. Назначение индивидуального допуска на размер эскиза производится, как и в графическом документе — в диалоге ввода размерной надписи.  
Назначение индивидуального допуска на размер операции производится в диалоге, вызываемом кнопкой **Назначить допуск** рядом с полем соответствующего параметра на **Панели свойств**.  
Можно включить отображение индивидуальных допусков (в виде предельных значений или отклонений) в размерных надписях размеров эскизов и операций. Кроме того, просмотр допусков возможен в Окне переменных. Допуски отображаются в специальной колонке **Допуск** этого Окна. Для включения этой колонки следует вызвать команду **Допуск** из контекстного меню заголовков

столбцов. Двойным щелчком на ячейке допуска можно вызвать диалог задания допуска.

- 2.2. В модели могут использоваться общие допуски в соответствии с ГОСТ 30893.1-2002.

Включение использования общих допусков в модели и установка класса точности изделия производится в разделе **Общие допуски** диалога настройки параметров (на вкладке **Новые документы** — для новых деталей и сборок, на вкладке **Текущая деталь/сборка** — для текущей модели).

Если использование общего допуска включено, то размерам эскизов и операций, которым не задан индивидуальный допуск, автоматически назначаются отклонения согласно таблицам ГОСТ 30893.1-2002 для установленного класса точности и типа размера (угловой, линейный).

Отклонения, назначенные по общим допускам, отображаются только в Окне переменных и используются только для пересчета модели.

Класс точности хранится в модели как свойство, благодаря чему в технические требования модели можно вставить ссылку на ее класс точности.

- 2.3. При необходимости можно отключить у размера признак наличия допуска — тогда размер не будет иметь ни общего, ни индивидуального допуска. Для этого следует выключить в диалоге назначения допуска опцию **Допуск**.

3. Возможен пересчет размеров модели в пределах поля допуска: по верхнему пределу, по нижнему пределу, в середину поля допуска и с коэффициентом. Первые три из перечисленных пересчетов — системные, они всегда доступны в модели. Пересчет с коэффициентом возможен в пересчете, создаваемом пользователем. В пользовательском пересчете для каждого размера можно указать, как именно его следует пересчитывать.

Пересчет модели производится автоматически в специальном режиме работы, так называемом режиме пересчета. Для его включения/отключения служит команда **Сервис — Пересчет размеров — Пересчитать размеры с учетом допуска**. В режиме пересчета редактирование модели недоступно. Возможны только:

- смена текущего пересчета с помощью команд подменю **Сервис — Пересчет размеров**,
- просмотр, печать, измерения и создание отчетов.

Размерные надписи размеров эскизов в режиме пересчета содержат пересчитанные значения размеров. Просмотр пересчитанных значений размеров возможен также в Окне переменных, в колонке **Пересчитанное значение**.

При необходимости пересчитанную модель можно сохранить в отдельном файле с помощью команды **Сервис — Пересчет размеров — Создать копию**.

После выхода из режима пересчета модель принимает номинальные размеры, становятся доступными команды редактирования.

Компонент, вставленный в сборку, может иметь номинальные или пересчитанные размеры. Для выбора варианта вставки служат кнопка **Пересчитать размеры** и список пересчетов, доступные во время вставки на вкладке **Файл-источник** Панели свойств.

4. Появилась возможность работы с исполнениями модели.

Все исполнения модели хранятся в файле этой модели. Работа с исполнениями ведется на новой вкладке **Исполнения** Деревя построения или в Менеджере документа.

Номера присваиваются исполнениям автоматически, но при необходимости могут быть отредактированы. Настройка номеров производится в разделе **Номера новых исполнений** диалога настройки параметров (на вкладке **Новые документы** — для новых деталей и сборок, на вкладке **Текущая деталь/сборка** — для текущей модели). При настройке можно задать символы-разделители перед номером исполнения и дополнительным номером, задать разрядность этих номеров, включить

добавление нулей, а также указать, с какого номера начинать нумерацию. Кроме того, можно отключить автоматическое формирование номеров.

Исполнения могут быть зависимыми и независимыми от основного. В зависимые исполнения могут автоматически передаваться изменения из основного, а в независимые — нет. При создании нового исполнения нужно указать, зависимое оно или нет, и задать обозначение исполнения.

Одно из исполнений является текущим. Его состав отображается на вкладке **Построение** Дерева построения модели.

Изменения в основном исполнении могут передаваться в зависимые автоматически или вручную. Для автоматической передачи изменений необходимо, чтобы были включены опции **Создавать объект в зависимых исполнениях** и **Создавать переменную в зависимых исполнениях** в диалоге настройки исполнений (вызываемом командой **Сервис — Параметры... — Система — Редактор моделей — Исполнения**). Ручная передача объектов производится с помощью команды **Редактор — Передать в исполнения** (она позволяет также передавать объекты в независимые исполнения), а ручная передача пользовательских переменных — с помощью команды **Применить в зависимых исполнениях** из контекстного меню переменной в Окне переменных.

По умолчанию редактирование объектов зависимых исполнений невозможно, так как они связаны с соответствующими объектами основного исполнения. При необходимости объект можно сделать доступным для редактирования, вызвав команду **Отменить связь** из контекстного меню объекта в Дереве. Возможна и обратная операция — с помощью команды **Восстановить связь**. После этого все изменения объекта теряются, так как он становится копией объекта в основном исполнении.

В результате применения к сборке с исполнениями новой команды **Создание спецификации по сборке** по умолчанию создается групповая спецификация (по варианту А, если количество исполнений не превышает трех, если превышает, то по варианту Б). Выбор стиля спецификации производится в разделе **Спецификация — По сборке с исполнениями** на вкладке **Новые документы** настроенного диалога.

Возможно указание компонентов (или исполнений компонентов), которые входят в разные исполнения сборки, но должны иметь одну и ту же позицию в спецификации. Для этого служит команда **Группы компонентов**, кнопка вызова которой находится на панели **Спецификация**.

Возможно создание таблицы исполнений и размещение ее в графическом или текстовом документе. Для этого служит команда **Сервис — Отчеты — Создать таблицу исполнений**. Команду можно использовать также в чертеже, содержащем ассоциативные виды модели с исполнениями.

Указание конкретного исполнения модели возможно в следующих случаях: открытие файла, вставка компонента в сборку, вставка заготовки в модель, создание ассоциативного вида, подключение модели к документу-спецификации или к объекту спецификации.

5. Появилась возможность автоматического создания спецификации по сборке. Для этого служит команда **Создание спецификации по сборке**. После вызова команды в текущей сборке формируются внутренние объекты спецификации, соответствующие компонентам первого уровня (данные о компонентах берутся из их свойств) и создается документ-спецификация, к которой подключается текущая сборка.
6. Добавлены команды для построения отверстий:
  - **Простое отверстие,**
  - **Отверстие с зенковкой,**
  - **Отверстие с цековкой,**
  - **Отверстие с зенковкой и цековкой,**
  - **Коническое отверстие.**

Возможен выбор формы торца отверстия: плоская, коническая или сферическая. Отверстие может располагаться на поверхности любой формы. Умолчательное положение оси отверстия — перпендикулярно поверхности в точке указания, но пользователь может изменить это положение, задав наклон и поворот оси либо направляющий объект.

Кнопки вызова команд построения отверстий составляют группу на панели **Редактирование модели**. В эту же группу входит прежняя команда **Отверстие**, переименованная в **Отверстие из библиотеки**.

7. Появился новый инструмент для группировки объектов модели — слои. Управление слоями производится с помощью Менеджера документа. Для его вызова служит команда **Сервис — Менеджер документа**.

На одном слое могут размещаться объекты различных типов, но один объект может принадлежать только одному слою. Все новые объекты автоматически размещаются на текущем слое. Возможен перенос объектов между слоями. Все объекты одного слоя можно одновременно сделать невидимыми, отключив отображение этого слоя.

На панель **Текущее состояние** добавлено поле для выбора текущего слоя и управления видимостью слоев.

8. Появилась возможность ввода технических требований в модели. Технические требования вводятся в специальном окне, включение и отключение которого производится командой **Вид — Технические требования**. При необходимости технические требования могут быть переданы из модели в чертеж, содержащий ассоциативные виды этой модели.
9. В результате проецирования кривых и ребер модели в эскиз в нем создаются особые объекты — проекционные кривые.

Основное свойство проекционной кривой — постоянная связь с исходным объектом (ребром, проекцией которого она является). Это свойство обеспечивается ограничением *проекционная связь*. Совпадения крайних вершин проекционной кривой с проекциями крайних вершин исходного объекта обеспечиваются ограничением *проекция конечной вершины*.

Изменение формы проекционной кривой невозможно, можно лишь удалить ее части (например, усечь другим объектом). Вернуть проекционную кривую в исходное состояние можно с помощью команды **Восстановить кривую** в контекстном меню.

Проекционную кривую можно «превратить» в обычный геометрический объект — для этого нужно снять с нее ограничение *проекционная связь* или применить к ней команду **Разрушить**.

Ограничение *проекционная связь* накладывается также на точки — проекции точечных объектов и на вспомогательные прямые — проекции осей.

10. Появилась возможность вариационного прямого моделирования с помощью геометрических и размерных ограничений. Технология вариационного прямого моделирования позволяет модифицировать любую, в том числе импортированную из другой CAD-системы, трехмерную модель без истории построения так же просто и гибко, как и модель, изначально спроектированную в КОМПАС-3D и имеющую информацию о способах и последовательности создания ее объектов (историю построения). Особенностью новой функциональности является возможность комбинировать моделирование на основе истории построения и вариационное прямое моделирование. Вносить изменения в деталь без истории построения можно посредством геометрических и размерных ограничений: *Расстояние*, *Угол*, *Радиус*, *Параллельность*, *Перпендикулярность*, *Инцидентность* (совпадение), *Касание*, *Концентричность*, *Фиксация*. Кнопки вызова команд размещаются на новой инструментальной панели **Вариационное моделирование**.
11. Доработаны массивы.

Во всех массивах возможно создание таблицы изменяемых переменных, предназначенной для изменения значений переменных в экземплярах массива. В

результате возможно получение отличающихся друг от друга экземпляров. Таблица изменяемых переменных создается во время создания или редактирования массива; для этого служит кнопка **Таблица изменяемых переменных** на Панели специального управления. По таблице изменяемых переменных можно создать отчет с помощью команды **Сервис — Отчеты — Создать таблицу параметров экземпляров массива**.

В массиве по таблице и по точкам появился новый вариант ориентации экземпляров — по указанному объекту. Этот вариант позволяет ориентировать экземпляры по нормали к кривой или поверхности.

В массиве по таблице появилась возможность ручного ввода координат точек, задающих положение экземпляров массива (ранее было возможно только чтение координат из файла).

12. Доработан способ построения точки **На поверхности**:
  - вариант **По расстояниям от плоских объектов** переименован в **По смещениям от двух объектов**, так как теперь он позволяет также строить точку на поверхности вращения, задавая ее угловое смещение от плоскости, проходящей через ось поверхности,
  - добавлен вариант **По координатам на плоскости**, позволяющий построить точку на плоской поверхности, задав ее прямоугольные или полярные координаты.
13. Появилась возможность установки пароля на доступ к детали. Для этого служит команда **Доступ** в контекстном меню детали, выделенной в Дереве построения. Пароль запрашивается в следующих случаях:
  - открытие файла детали;
  - вставка детали в сборку в качестве компонента;
  - переход к редактированию детали, являющейся:
    - компонентом сборки;
    - заготовкой;
    - источником изображения в ассоциативном виде чертежа.
14. Появился новый тип документа — технологическая сборка (\*.t3d). Этот тип документа предназначен для подготовки модели к разработке технологического процесса ее изготовления.
15. Стало возможным отображение и редактирование свойств трехмерных объектов в окне **Свойства**. Как и в графическом документе, это окно вызывается командой **Редактор — Свойства**.
16. Появилась возможность удаления из модели информации о способах и последовательности создания ее объектов. Для этого служит команда **Редактор — Удалить историю построения**.
17. Выражение для вычисления значения параметра операции теперь можно вводить непосредственно в поле этого параметра на Панели свойств при создании или редактировании операции. Если поле содержит выражение, то при наведении на это поле курсора рядом с ним появляется ярлык с вычисленным значением выражения.
18. Доработана команда **Контур**:
  - Появилась возможность задания различных радиусов скругления вершин контура. Для этого служит вкладка **Переменный радиус** на Панели свойств.
  - Появилась возможность создания контура, не совпадающего с исходными объектами, а отстоящего от них. Для этого служит кнопка **Эквидистанта кривой** на Панели специального управления.
19. Доработана команда **Эквидистанта кривой**: появилась возможность указания точки, определяющей положение эквидистанты относительно ее базового контура.
20. Доработана команда **Ломаная**:
  - радиус скругления теперь можно ввести не только в таблице параметров вершин, но и в поле на Панели свойств,

- в Окне переменных теперь доступны переменные, управляющие параметрами вершин ломаной.

## **Графические документы**

1. При создании или редактировании большинства геометрических объектов, размеров и обозначений в них можно копировать свойства других, уже существующих объектов. Для этого служит кнопка **Копировать свойства** на Панели специального управления. После нажатия этой кнопки следует указать объект — источник свойств.
2. Появилась возможность создания графических объектов по образцу. Для этого служит команда **Инструменты — Объект по образцу**. Объект-образец можно выделить как до вызова команды так и после. Новый объект будет иметь свойства образца.
3. Доработана команда **Прямоугольник**:
  - добавлена возможность задания угла поворота прямоугольника (ранее стороны прямоугольника были всегда параллельны осям текущей системы координат),
  - добавлена возможность выбора способа построения: **по двум точкам** или **по центру и вершине**; в связи с появлением последнего из перечисленных способов отдельная команда **Прямоугольник по центру и вершине** исключена.
4. Добавлена команда **Прямоугольник по трем точкам**. Доступно два способа построения: **по трем вершинам** и **по центру и двум вершинам**.
5. Усовершенствована работа с характерными точками:
  - если характерные точки нескольких объектов совпадают, они отображаются как одна точка, при перемещении которой перемещаются соответствующие точки всех объектов; при настройке можно включить отображение только общих характерных точек выделенных объектов,
  - характерные точки дуги окружности дополнены значками, позволяющими изменять радиус дуги отдельно от остальных параметров,
  - при перемещении мышью характерной точки объекта теперь рядом с курсором отображаются текущие значения параметров объекта,
  - при перемещении характерной точки мышью можно использовать вспомогательные траектории — они появляются, если, выделив характерную точку объекта, задержать на ней курсор; при перемещении характерной точки вдоль вспомогательной траектории изменяется только один параметр объекта.
6. Усовершенствован функционал ассоциативных видов:
  - в проекционном виде, виде по стрелке и разрезе/сечении автоматически создаются разрывы, если они были на опорном виде и если направление проецирования перпендикулярно направлению сдвига изображения в опорном виде;
  - теперь новый вид, создающийся на основе существующего (опорного), по умолчанию имеет такую же настройку отрисовки и отображения объектов, что и его опорный вид.
7. Теперь в новый вид, формирующийся после создания обозначения выносного элемента или узла, автоматически копируется часть изображения опорного вида, ограниченная контуром обозначения. Таким образом, если опорный вид был неассоциативным, то создается «заготовка» выносного элемента или узла, а если опорный вид был ассоциативным, то проекция модели дополняется копиями объектов, добавленных в опорный вид вручную.
8. Появилась возможность привязки к линиям, составляющим оформление чертежа (рамку, основную надпись и т.п.). Новая привязка — глобальная; ее включение/отключение производится в меню кнопки **Привязки** командой **Привязка к элементам оформления чертежа** или одноименной опцией в диалоге установки глобальных привязок.
9. Штриховка в ассоциативном виде **Разрез/сечение** теперь зависит от материала модели. При необходимости стиль штриховки материала модели можно изменить, отредактировав свойства модели.

Файл плотностей (*Graphic.dns*) дополнен данными о стиле штриховки для каждого материала.

## **Работа с переменными**

1. Под размерной надписью размеров с переменной (в графическом документе или эскизе) теперь отображается не только имя переменной, но и выражение для ее вычисления, если оно задано.
2. Появилась возможность создания переменных для предельных отклонений размеров.
3. Расширены возможности настройки Окна переменных: теперь можно изменить набор и порядок следования столбцов. Исключение — столбец **Имя**, он всегда присутствует в Окне переменных и всегда идет первым. Диалог настройки столбцов вызывается командой **Дополнительно...** из контекстного меню заголовков столбцов в Окне переменных.

## **Работа со свойствами и отчетами**

1. Отчет теперь может быть ассоциативно связан с документом, по которому он создан. Все изменения в документе — изменение набора объектов и их свойств — автоматически передаются в ассоциативный отчет. Ассоциативная связь отчета с документом-источником формируется при его создании с помощью опции **Ассоциативный отчет** на Панели свойств.
2. Данные в отчете теперь могут быть представлены в виде ссылок на свойства объектов в документе-источнике. При изменении значений свойств, которые являются источниками ссылок, данные в отчете изменяются. Для формирования в отчете ссылок следует при его создании включить на Панели свойств опцию **Данные в виде ссылок**.
3. Подключить стиль отчета теперь можно в процессе создания отчета. Для этого служит строка **Другой** в списке стилей на Панели свойств.
4. Доработан Редактор свойств:
  - введены специальные пиктограммы для отображения сгруппированных объектов,
  - стала возможна группировка объектов чертежа по видам, которым они принадлежат — для этого следует вызвать команду **Группировать по видам** из меню кнопки **Группировка** на инструментальной панели Редактора,
  - появилась возможность редактирования таких системных свойств, как *автор, организация, комментарий, масса, материал, плотность*.

## **Печать**

1. Появилась возможность печати выделенного фрагмента документа. Для этого служит опция **Выделение** в диалоге настройки печати. Она доступна, если перед вызовом команды печати в документе было что-либо выделено. Кроме того, в меню кнопки **Предварительный просмотр** добавлена команда **Передать выделенное в предварительный просмотр**.
2. Опция **Альтернативный способ вывода заливок** в диалоге настройки параметров вывода переименована в **Альтернативный способ вывода заливок и растров**, так как ее действие теперь распространяется и на вставленные в документ растровые изображения с прозрачными областями.

## **Импорт и экспорт**

1. Доработан экспорт моделей в формат STEP: теперь возможна запись имени автора, комментариев, свойств и исполнений модели. Кроме того, стала возможна запись в формат STEP AP214 — для этого следует выбрать соответствующую строку из списка **Тип файла** диалога сохранения файлов.

2. Доработан импорт из форматов DXF и DWG: появилась возможность чтения дуг эллипсов и полилиний в моделях, а также линий-выносок с несколькими ответвлениями в чертежах.
3. В диалоге настройки вывода в форматы DXF и DWG реализована вкладка **Компоновка спецификации**. Она заменяет диалог **Компоновка спецификации**, появлявшийся при экспорте многостраничных спецификаций.

## **Прикладные библиотеки**

1. Доработана библиотека **Комплектовщик документов**.
  - Комплектовщик документов стал отдельно запускаемым приложением. В связи с этим он переименован в **Комплектовщик документов для КОМПАС-3D**.
  - Теперь на многоядерных компьютерах с большим объемом оперативной памяти пользователь может продолжать работу в КОМПАС-3D во время выполнения комплектовки (но не с комплектуемыми файлами).
  - Появилась возможность быстро задать в качестве папок для поиска документов папки, содержащие основные документы (если они уже указаны). Для этого служит кнопка **Папки основных документов**.
  - Появилась возможность при комплектовке выполнить транслитерацию русских букв латинскими в именах файлов. Для этого следует перед комплектовкой включить опцию **Транслитерировать имена файлов в комплекте**.
  - Появилась возможность перед началом комплектовки проверить папку, указанную для комплектовки, на наличие файлов/папок. Для этого служит опция **Запрос при комплектовке в непустую папку**.
  - Появилась возможность после завершения одной комплектовки выполнить следующую без перезапуска приложения; ранее введенные данные при этом удаляются. Для начала новой комплектовки следует нажать кнопку **Создать новый комплект**.
  - Появилась возможность после завершения комплектовки открыть в Проводнике папку комплекта. Для этого служит кнопка **Открыть папку комплекта**.
  - Все настройки комплектовки теперь сохраняются между вызовами комплектовщика.
2. Доработана библиотека **Материалы и Сортаменты**:
  - Общее количество материалов составляет более 93500 наименований. В том числе:
    - 1300 отечественных марок сталей и сплавов;
    - 2393 зарубежных марок сталей и сплавов;
    - 145 марок чугуна;
    - 951 марок цветных металлов и сплавов;
    - 432 марок масел и смазок;
    - 216 марок лаков и красок;
    - 501 марок пластмасс;
    - 474 марок клеев;
    - 1267 наименований сварочных материалов;
    - 567 наименований проводов и кабелей;
    - 271 наименования строительных материалов;
    - 131 вид гальванических покрытий;
    - 46 наименований композиционных материалов.
  - База содержит более 47000 экземпляров сортаментов.
  - Добавлены следующие возможности взаимодействия с системой КОМПАС-3D:
    - выбор материала для исполнения,
    - включение данных из библиотеки в технические требования трехмерных моделей,
    - автоматический выбор стиля штриховки при выборе материала,
    - при просмотре свойств материала теперь открывается диалог **Информация**, содержащий полную информацию о материале,

- настройка, позволяющая указать, требуется ли использовать для детали цвет материала, указанный в библиотеке.
3. В библиотеку **КОМПАС-Макро** добавлены возможности записи макросов для создания следующих объектов:
- графические объекты:
    - волнистая линия,
    - линия с изломами,
    - мультилиния,
    - таблица на чертеже,
  - трехмерные объекты:
    - отрезок,
    - точка,
    - линия-выноска,
    - обозначение шероховатости,
    - обозначение базы,
    - обозначение допуска формы,
    - заплатка,
    - линейчатая поверхность,
    - эквидистанта кривой,
    - эквидистанта поверхности,
    - кривая по закону,
    - поверхность по сети точек,
    - поверхность по пласту точек,
    - сплайн на поверхности,
    - контур,
    - дуга,
    - операция соединения кривых,
    - операция скругления кривых,
    - операция придания толщины поверхности,
    - линейный размер,
    - радиальный размер,
    - диаметральный размер,
    - угловой размер,
    - локальная система координат,
    - массив операций по точкам,
    - массив пространственных кривых по точкам.
4. Доработана **Система распознавания 3D-моделей**.
- Теперь во время распознавания сборки при выдаче информации об ошибке распознавания или некорректности исходной модели в сборке выделяется соответствующий компонент.
  - В интерактивном режиме распознавания номера в списке граней, определяющих распознаваемую операцию, соответствуют номерам граней модели распознавания.
  - Введено распознавание операции формирования цилиндрического червяка.
  - Уточнено построение распознанных операций скругления между плоской и цилиндрической гранями, а также между двумя цилиндрическими гранями.
  - Для ускорения распознавания в интерактивном режиме выделение граней определяет теперь порядок поиска очередной операции.
  - Улучшено качество распознавания модели; уточнены функции упорядочения Деревя построения.
5. Доработана библиотека **Стандартные изделия**.
- Появилась возможность настройки ограничительного перечня — списка типоразмеров и параметров стандартных изделий, разрешенных к применению на предприятии.
  - Реализована возможность присвоения изделию уникального индивидуального кода для его однозначной идентификации.

- Каждому изделию в соответствии с Общероссийским классификатором продукции присвоен код. Необходимая информация взята из нормативного документа, по которому разработано изделие.
- Добавлена возможность поиска в дереве изделий по первым буквам их названия.
- Появилась возможность просмотра списка последних примененных изделий, а также возможность повторного использования изделий из этого списка.
- При использовании библиотеки в КОМПАС-3D:
  - добавлена возможность импорта и экспорта шаблонов настроек объектов спецификации;
  - при вставке в сборку потайных и полупотайных винтов появилась возможность сопряжения деталей по конической поверхности;
  - при вставке изделия в сборку появилась возможность сопряжения деталей по неплоской поверхности (ранее была возможность сопряжения только с плоской гранью);
  - при построении отверстия теперь в качестве начальной поверхности можно указывать плоскость, касающуюся выбранной грани в заданной точке; в качестве конечной поверхности теперь можно указывать любую грань (в том числе неплоскую), при условии, что ось отверстия пересечет эту грань или ее продолжение;
  - команда **Создать объект спецификации** стала доступна при работе в документе типа *спецификация*;
  - при работе с графическими документами появилась возможность управления отрисовкой участков крепежного соединения над скрепляемыми деталями, внутри скрепляемых деталей, под скрепляемыми деталями.
- Для изделий пакетов **Конструктивные элементы, Крепежные изделия, Крепежные изделия ОСТ92, Детали и узлы сосудов и аппаратов** созданы новые, более информативные, изображения.
- В каталог **Крепеж** добавлены:
  - Шпонки DIN 268, DIN 271, DIN 6881, DIN 6883, DIN 6884, DIN 6885, DIN 6886, DIN 6887, DIN 6888, DIN 6889;
  - Болты DIN 478, DIN 479, DIN 480, DIN 607, DIN 608, DIN 7992;
  - Винты DIN 95, DIN 96, DIN 97, DIN 571, DIN 924, DIN 925, DIN 967, DIN 968, DIN 6332, DIN 6912, DIN 6928, DIN 7984, DIN 34819;
  - Гвозди DIN 1143-1, DIN 1157, DIN 1158, DIN 1163, DIN 68163;
  - Кольца DIN 471, DIN 472, DIN 983, DIN 984, DIN 7993;
  - Шайбы DIN 988, DIN 6799;
  - Шпильки DIN 835, DIN 525, DIN 938, DIN 939, DIN 940, DIN 2509;
  - Штифты DIN 1469.
- В каталог **Электрические аппараты и арматура** добавлены крышки для цилиндрических соединителей ГОСТ 25930-83.

### **Изменение комплекта поставки**

Из комплекта поставки исключена Библиотека поддержки формата model (CATIA) (CATIAread.rtw).

## **Отличия версии 13 SP2 от версии 13 SP1**

### **Графические документы**

1. Расширены возможности управления стрелками взгляда (в том числе в составе обозначений линии разреза для машиностроения и строительства):
  - появилась возможность включения/отключения зачернения стрелок,

- добавлены новые типы стрелок: **закрытая**, **открытая**, **без стрелки**; выбор нужного типа производится из списка **Стрелка** на Панели свойств при выполнении команды **Линия разреза** или **Стрелка взгляда**.

Настройка зачернения стрелок и состава списка стрелок выполняется, соответственно, в подразделах **Стрелки** и **Фильтр стрелок** разделов **Стрелка взгляда** и **Линия разреза** настроечного диалога (на вкладке **Новые документы** — для новых графических документов, на вкладке **Текущий документ** — для текущего документа).

2. Команда **Угловой размер с общей размерной линией** доработана: теперь нулевая отметка обозначается как 0° (ранее обозначалась как 0). Обозначение 0° соответствует ГОСТ 2.307-2011, заменившему ГОСТ 2.307-68.

## **Печать**

Появилась команда **Специальная печать**, предназначенная для вывода на печатающие устройства, позволяющие непосредственно в процессе печати менять размеры страницы печати под размер выводимого листа документа. Благодаря этому теперь можно, например, вывести на виртуальный хрс-принтер многолистовой документ с листами разного формата и в результате получить один хрс-файл, размеры листов в котором будут соответствовать размерам листов в выведенном документе.

## **Экспорт**

Появилась возможность передачи атрибутов макрообъектов при экспорте графического документа в формат DXF или DWG. Атрибуты макрообъектов становятся атрибутами соответствующих блоков.

## **Прикладные библиотеки**

Доработана библиотека **Стандартные изделия**.

- При построении отверстия добавлена возможность указания **Плоскости, касательной к грани в точке** в качестве начальной грани. В качестве конечной грани можно указать любую, в том числе неплоскую, грань с условием, что ось отверстия пересекает конечную грань (или ее продолжение).
- При построении крепежного элемента в графическом документе появилась возможность указать, какие участки крепежного элемента будут отрисованы: верхний, средний или нижний участок.

## **Отличия версии 13 SP1 от версии 13**

### **Общее**

1. Разработана версия КОМПАС-3D для 64-разрядных операционных систем. Версия КОМПАС-3D для 32-разрядных операционных систем по-прежнему доступна. 64-разрядная версия КОМПАС-3D может задействовать больше оперативной памяти по сравнению с 32-разрядной версией КОМПАС-3D, благодаря чему возможна работа с более сложными сборками.
2. Изменен способ именования файлов резервных копий документов (bak-файлов): расширение «bak» добавляется к полному имени файла документа (ранее расширение «bak» заменяло расширение имени файла). Таким образом, резервная копия файла, например, *model.m3d* теперь будет иметь имя *model.m3d.bak*. Благодаря этому в случае наличия в одной папке одноименных файлов разных типов (например, чертежа и модели) исключается замена копии одного файла (сохраненного раньше) копией другого файла (сохраненного позже).
3. Размеры значков в окне **Свойства** теперь подчиняются настройке, сделанной для Панели свойств. Этой же настройке подчиняются размеры значков в новом элементе

интерфейса — окне **Нумерация**. В связи с этим имеющаяся в диалоге настройки размера значков группа **Панель свойств** переименована в **Панель свойств, окна “Свойства” и “Нумерация”**.

4. При вводе выражений в поля Панели свойств можно использовать константы.

## **Трехмерное моделирование**

1. Появилась возможность произвольного редактирования формы грани тела или поверхности. Для этого служит команда **Сплайновая форма**. После ее вызова выбранная грань преобразуется в сплайновую поверхность, а система переходит в специальный режим работы. В этом режиме возможно произвольное перемещение полюсов поверхности мышью, а также доступны следующие команды:
  - **Линейное перемещение** — служит для перемещения выбранных полюсов на одно и то же заданное расстояние в заданном направлении,
  - **Перемещение со сглаживанием** — служит для перемещения выбранного полюса в заданном направлении на заданное расстояние и одновременного перемещения нескольких соседних полюсов таким образом, чтобы грань приобрела выпуклую, вогнутую или плавно изменяющуюся форму,
  - **Вращение** — служит для поворота выбранных полюсов вокруг заданной оси,
  - **Масштабирование** — служит для такого перемещения выбранных полюсов, при котором их расстояние от заданной точки (центра масштабирования) изменяется согласно заданному коэффициенту,
  - **Выравнивание** — служит для перемещения выбранных полюсов на заданную прямую или плоскость.
  - Дополнительные команды:
    - **Сетка** — служит для сгущения или разрежения сетки полюсов сплайновой поверхности путем добавления или удаления рядов, а также для записи в файл координат полюсов сетки,
    - **Порядок** — служит для изменения порядка поверхности по направлениям U и V,
    - **Фиксировать полюсы** — служит для указания полюсов поверхности, которые должны оставаться неподвижными при перемещении других полюсов.

Грани, соседние с редактируемой гранью, изменяют свои границы так, чтобы тело оставалось целым.

Произвольное редактирование может быть применено не к самой грани, а к повторяющей ее эквидистантной поверхности. В этом случае грань остается неизменной, а в модели формируется новая поверхность.
2. Переработана и дополнена функциональность для работы с большими сборками.
  - Команды **Создать тип загрузки** и **Выбрать тип загрузки** в контекстном меню корневого объекта сборки заменены одной командой — **Типы загрузки**. После ее вызова на Панели свойств появляется список типов загрузки, над которым расположены кнопки **Создать**, **Редактировать** и **Удалить**.  
При создании и редактировании типа загрузки на экране появляется диалог с полями для ввода названия, комментария и пароля типа загрузки и опцией, включающей применение к сборке создаваемого/редактируемого типа загрузки. При редактировании типа загрузки этот диалог содержит также опцию, позволяющую изменить редактируемый тип загрузки согласно текущему состоянию модели.  
Для применения к сборке выбранного в списке типа загрузки следует нажать кнопку **Применить** на Панели специального управления, а для выхода из команды работы с типами загрузки — кнопку **Прервать команду**.
  - Добавлен новый системный тип загрузки — «Габарит». В результате применения к компоненту этого типа загрузки он отображается в окне модели в виде габаритного параллелепипеда. В Дереве модели к пиктограмме компонента с типом загрузки «Габарит» добавляется пиктограмма «параллелепипед», просмотр состава компонента становится невозможен.

- Появилась возможность применения к подборке не только системных типов загрузки, но и любого из созданных в ней пользовательских типов загрузки. Для выбора пользовательского типа загрузки служит команда **Типы загрузки - Выбрать** в контекстном меню компонента.
  - Команда **Доступ** в контекстном меню компонента переименована в **Редактирование**, а команды вызываемого ее подменю переименованы из **Редактирование** и **Только чтение** в **Разрешено** и **Запрещено** соответственно.
  - Команды применения к компоненту системных типов загрузки и команды наложения/снятия запрета на редактирования компонента теперь доступны не только в его контекстном меню, но и на инструментальной панели **Редактирование сборки**.
  - На панели **Текущее состояние** появилось поле со списком **Примененный к сборке тип загрузки**. В поле отображается название примененного к сборке типа загрузки, а из списка можно выбрать и применить к сборке другой тип загрузки. Если фактическое состояние сборки отличается от записанного в примененном типе загрузки, то перед названием типа загрузки добавляется символ «звездочка» (\*).
  - В диалоге ввода пароля, появляющемся при открытии сборки с типом загрузки, имеющим пароль, появился список **Доступ**, позволяющий выбрать вариант открытия сборки — **Редактирование** или **Только чтение**.
  - Если на момент добавления компонента в сборку к ней был применен тип загрузки, защищенный паролем, то в других пользовательских типах загрузки редактирование этого компонента будет запрещено.
  - Блокировку запрета редактирования компонента теперь можно снять. При этом к компоненту автоматически применяется системный тип загрузки «Полный». Если системные типы загрузки защищены паролем, то появится запрос ввода пароля.
  - Появилась возможность отображения в Дереве модели специального значка (в виде перечеркнутой дискеты), показывающего наличие у файла компонента атрибута **Только чтение**. Включение и отключение показа этих значков производится с помощью опции **Отображать у компонентов доступ Только чтение** в диалоге установки прав доступа.
3. Доработаны команды построения массивов:
- **Массив по концентрической сетке**: появилась возможность равномерного сдвига экземпляров вдоль оси массива в прямом или обратном направлении. Для этого следует ввести шаг смещения экземпляров в поле **Шаг по оси** на Панели свойств.
  - **Массивы по концентрической и по параллелограммной сеткам**: появилась возможность размещения экземпляров в шахматном порядке. Этот результат достигается путем сдвига экземпляров на полшага в одном из направлений сетки. Для включения шахматного расположения следует выбрать нужную строку из списка **Схема размещения** (в массиве по параллелограммной сетке этот список заменил собой группу переключателей **Копии внутри**).
  - **Массив по точкам**: появилась возможность управления ориентацией экземпляров для случая, когда позиции заданы точками, лежащими на кривой или на поверхности (в том числе в составе групп точек). Управление производится с помощью переключателей группы **Ориентация** на Панели свойств: **Сохранять исходную ориентацию** и **Доворачивать до нормали к кривой или поверхности**.
  - **Массивы по концентрической сетке, по точкам, по таблице и вдоль кривой**: в случае копирования тела/поверхности вращения можно использовать в качестве базовой точки ее проекцию на ось вращения. Включение этой возможности производится с помощью опции **На оси вращения** на Панели свойств.
4. Доработана команда **Группа точек по поверхности**:
- Теперь можно отключить построение точек, лежащих за пределами грани (точки строятся на теоретической поверхности грани, а она в общем случае может выходить за границы грани). Для этого служит опция **Учитывать границы**.

- Появился новый способ размещения точек — **По сетке вокруг заданной точки**. Этот способ предполагает создание точек в узлах сетки одного из трех типов:
  - Прямоугольная (на поверхности любого типа),
  - Концентрическая (на сферической и плоской поверхностях),
  - Гексагональная (на плоской и цилиндрической поверхностях).

Сетка любого типа, построенная на плоской поверхности, а также концентрическая сетка на сфере может быть повернута вокруг нормали к поверхности в заданной точке.

5. Появилась команда **Импортированная кривая**. Она позволяет импортировать кривые, записанные в файлах \*.igs, \*.stp и \*.step, а также строить ломаные по точкам, координаты которых записаны в файлах \*.txt, \*.csv, \*.xls, или \*.ods.
6. Появилась команда **Отрезок**. Она позволяет построить в модели отрезок, указав положение двух его вершин.
7. В команде **Присоединительная точка** появилась возможность размещения и ориентации по объекту. Для этого следует выбрать из списка **Способ** вариант **По объекту**, а затем указать объект, определяющий местоположение точки и направление осей. Например, при выборе в качестве объекта локальной системы координат присоединительная точка будет совпадать с ее началом, а оси будут сонаправлены с осями Y и Z. (Второй способ размещения присоединительной точки, **Ручное задание направления осей**, соответствует прежнему порядку работы.)
8. В команде **Проекционная кривая** появилась возможность проецирования выбранной кривой на вспомогательную или координатную плоскость.
9. При построении точки способом **На поверхности** (команда **Точка**) появилась возможность управления положением точки с помощью опции **Учитывать границы**. Если она включена, то создаваемая точка может располагаться лишь в пределах выбранной грани, а если отключена, то и за пределами, т.е. на продолжении грани.
10. В команде **Импортированная поверхность** появилась возможность чтения поверхностей, записанных в файлах формата STEP.
11. Появилась диагностика переопределенности эскиза. Теперь, если эскиз содержит избыточные связи и/или ограничения, перед его названием в Дереве модели отображается восклицательный знак в круглых скобках.
12. Появились новые возможности настройки отображения Деревя модели.
  - Для тела, компонента и самой модели можно выбрать вариант отображения имени в Дереве: наименование, наименование и обозначение или обозначение и наименование. (Чтобы обозначение объекта отображалось, оно должно быть задано при настройке его свойств.)
  - Можно отключить отображение в Дереве таких разделов, как *Тела*, *Компоненты* и *Сопряжения* (ранее эти разделы безусловно присутствовали в Дереве при наличии соответствующих объектов).
  - При работе со сборкой можно включить разбиение компонентов в Дереве модели на группы в зависимости от типа — *Сборочные единицы*, *Детали*, *Библиотечные компоненты* и т.д. Для этого следует вызвать команду **Группировать компоненты** из контекстного меню кнопки **Состав Деревя модели** на инструментальной панели Деревя.
  - В связи с увеличением количества настроек Деревя модели прежний раздел **Дерево модели** в настроечном диалоге разделен на три: **Общие настройки отображения**, **Структура** и **Формат отображения имени**.
13. В качестве файлов координат точек (применяемых в командах **Ломаная**, **Поверхность по сети точек**, **Массив по таблице** и др.) теперь могут использоваться файлы текстовых таблиц \*.csv.
14. Доработана команда **Фиксация компонентов**. Если фиксируется пара компонентов, участвующих в сопряжении, то это сопряжение автоматически исключается из расчета.

15. Появилась возможность клавиатурной привязки к началу текущей системы координат при вставке компонента в сборку. Для этого нужно нажать комбинацию клавиш **<Ctrl> + <0>**.

## **Графические документы**

1. Появилась возможность управления номерами обозначений изменений: при создании или редактировании обозначения следует выбрать нужную группу нумерации из списка **Нумерация** на Панели свойств. Обозначение будет добавлено в выбранную группу и получит первый свободный номер из нее. Таким образом, создав несколько групп нумерации, можно начинать нумерацию обозначений изменений заново, например, на каждом листе чертежа.
2. При использовании компьютера, оснащенного процессором с несколькими ядрами и достаточным количеством оперативной памяти (от 8 ГБ), можно ускорить создание и перестроение ассоциативных видов за счет их параллельной обработки. Выбор способа обработки производится в диалоге управления системой.
3. Появилась возможность параметризации средней точки отрезка (ранее эту точку можно было использовать только для привязки).

## **Работа с переменными**

Появилась возможность сохранения выражений в файл и чтения выражений из этого файла. Файл для хранения выражений называется *collection.law* и находится в той же папке, где конфигурационные файлы (*KOMPAS.cfg*, *KOMPAS.dsk*, *KOMPAS.prj*). Запись выражения производится с помощью команды **Сохранить выражение**. Она доступна в меню **Сервис** Окна переменных, а также в контекстном меню этого окна и в контекстном меню поля ввода выражения в диалоге **Вставка математического выражения**.

Чтение выражения производится путем выбора его из группы **Из файла коллекции** в диалоге **Вставка математического выражения**.

## **Текстовые документы и спецификации**

1. Появилась возможность назначения произвольного формата дополнительным листам текстового документа или спецификации (ранее эти листы имели такой же формат, как основные листы). В связи с этим в диалоге настройки дополнительных листов появилась кнопка **Формат**.
2. При работе с текстовыми документами и спецификациями стал доступен **Менеджер документа**. В нем можно просмотреть и сменить используемые в документе оформления основных и дополнительных листов (для спецификаций — стиль, используемый для основных листов спецификации), для дополнительных листов возможно также выполнение следующих действий: добавление, удаление, изменение формата, кратности и ориентации.  
При работе с текстовыми документами и спецификациями на инструментальной панели **Менеджера документа** доступна кнопка вызова настроечного диалога (он открывается на вкладке **Текущий документ**), а при работе со спецификациями — также кнопка вызова команды **Настройка спецификации**.

## **Импорт и экспорт**

1. Появилась возможность импорта дуг и ломаных из файлов формата STEP, а также экспорта этих объектов в файлы формата STEP.
2. Появилась возможность настройки импорта моделей из формата STEP и экспорта в этот формат. Для настройки импорта выбранного файла нужно вызвать команду **Открыть с параметрами** из контекстного меню кнопки **Открыть** диалога открытия файлов, а для настройки экспорта — команду **Сохранить с параметрами** из контекстного меню кнопки **Сохранить** диалога сохранения файлов. В появившемся диалоге можно указать, какие типы объектов следует импортировать

или экспортировать: кривые, точки, поверхности или тела, а также включить или отключить передачу цвета. При записи можно также отключить экспорт невидимых объектов и отредактировать информацию о документе: имя автора, название организации, комментарий.

## **Прикладные библиотеки**

1. Доработана Библиотека изображений сварных швов: теперь параметры швов задаются не в диалогах, а на Панели свойств. Команды **Стыковой сварной шов**, **Точечный сварной шов** и **Угловой (тавровый, нахлесточный) сварной шов** объединены в одну — **Сварной шов**. Переработан диалог настройки изображений сварных швов.
2. Доработана Система прочностного анализа APM FEM для КОМПАС-3D:
  - добавлен вывод указателей максимальных/минимальных значений на картах результатов,
  - добавлена возможность простановки пользовательских выносок на картах результатов,
  - добавлены фильтры вида на максимальные/минимальные и пользовательские значения,
  - в диалог, показывающий результат расчета собственных частот, добавлена информация о модальных массах конструкции,
  - добавлен новый метод расчета собственных частот — MKL Subspace.

### Офис АСКОН:

Санкт-Петербург, ул. Одоевского, дом 5, литера «А»

Тел. (812) 703-39-34

E-mail: [info@ascon.ru](mailto:info@ascon.ru)

### АСКОН в сети Интернет:

<http://www.ascon.ru>

### Адрес Службы технической поддержки:

E-mail: [support@ascon.ru](mailto:support@ascon.ru)

### Сайт Службы технической поддержки в Интернет:

<http://support.ascon.ru>

© ООО «АСКОН-Системы проектирования», 2015. Все права защищены.