

Новинки в работе конструктора технологической оснастки

Продолжаем разговор о возможностях КОМПАС-3D

Галина Волкова, Ирина Зайцева, Олег Зыков, Леонид Тюменцев (АСКОН)

В прошлых номерах мы познакомились с рядом областей применения КОМПАС-3D (проектирование электрических устройств, тел вращения и механических передач), узнали о новинках версии V7 Plus. Продолжая эту тему, затронем еще одно актуальное направление. Всё больше конструкторов создают сложные проекты изделий в системах трехмерного твердотельного моделирования. Не остаются в стороне и конструкторы технологической оснастки. Хотя надо признать, что многие по старинке проектируют штампы и пресс-формы на плоскости. Причина тому проста: привычка. “Плоское” проектирование хорошо освоено, и к тому же есть доступные инструменты. В линии программных продуктов КОМПАС это системы КОМПАС-Штамп и Библиотека деталей пресс-форм.

Однако, 2D-проектирование влечет за собой немало проблем, основная из которых - создание чертежей на рабочие части формообразующих штампов и пресс-форм. Эта проблема успешно решается с помощью базового набора функций КОМПАС-3D, поэтому многочисленные пользователи КОМПАС-График постепенно переходят на объемное проектирование. Приведем только два примера оснастки, спроектированной в КОМПАС-3D: пресс-форма (рис. 1) и штамп (рис. 2).

Рассмотрим, какие возможности пришлось задействовать для создания этих моделей.

Базовые возможности

Как уже отмечалось, серьезной задачей при проектировании штампов и пресс-форм является создание документации на рабочие части. В системе КОМПАС-3D с помощью базовых возможностей и команд эта задача решается довольно легко. В частности, модели формообразующих деталей при проектировании пресс-форм (рис. 3) создаются по следующей технологии:

- 1 Строится трехмерная модель отливаемой детали с указанием конкретного материала и технологических уклонов на определенных плоскостях;
- 2 Создается промежуточная модель-заготовка нужной формы (цилиндр, призма и т.д.), в которую помещается модель отливаемой детали;
- 3 С помощью команд “Вычесть компоненты” и “Объединить компоненты” создаются формообразующие поверхности моделей матрицы и пуансона, причем на этом этапе имеется возможность задания коэффициента масштабирования, компенсирующего усадку материала;
- 4 Из исходной заготовки создаются две детали – матрица и пуансон, в которых отсекаются ненужные элементы, после чего остается только конструктивно доработать эти детали.

Естественно, что в КОМПАС-3D из отдельных моделей можно создавать трехмерные сборки, а затем

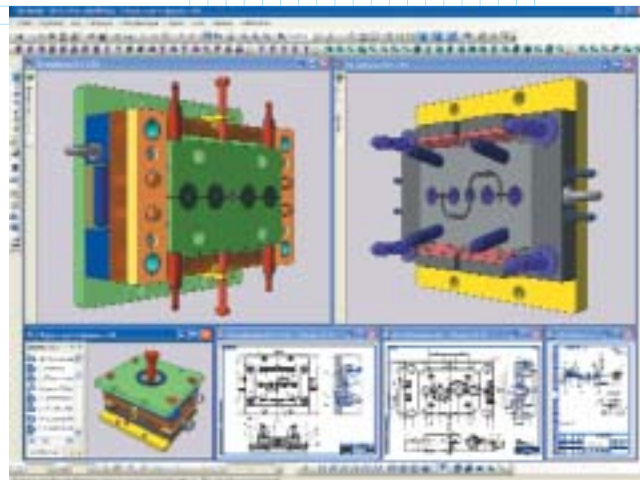


Рис. 1. Модель пресс-формы в открытом и закрытом состоянии, часть конструкторской документации

выполнять проверку пересечения деталей (проверка на собираемость). В процессе создания моделей и сборок можно накапливать информацию для формирования спецификации в полуавтоматическом режиме.

При необходимости из сборок и отдельных моделей можно получать ассоциативно связанные чертежи, которые автоматически изменяются при внесении изменения в модели.

Однако, базовые возможности трехмерного моделирования - еще не всё, что нужно конструктору оснастки. Как правило, в конструкциях штампов и пресс-форм присутствует достаточно большое количество стандартных и типовых деталей. Для ускорения процесса проектирования многие пользователи создают свою базу таких моделей. Но при постоянной

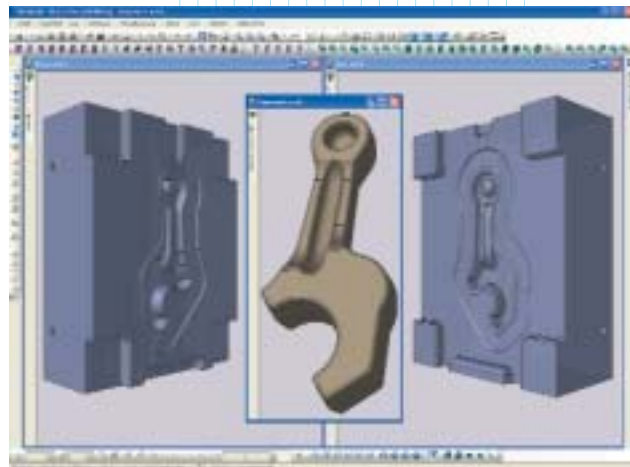


Рис. 2. Модель штампа в открытом состоянии, в центре - готовое изделие

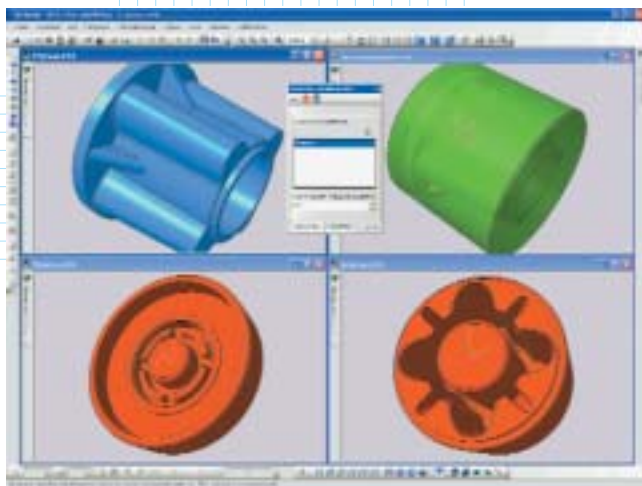


Рис. 3. Получение формообразующих деталей:
a - модель отливаемой детали;
b - промежуточная модель-заготовка;
c, d - матрица и пуансон

загруженности специалистов выбрать время на эту работу проблематично.

До настоящего момента подобные стандартные базы присутствовали в системе КОМПАС только в качестве двумерных библиотек. И вот в январе 2005 года, одновременно с выходом КОМПАС-3D V7 Plus, семейство прикладных библиотек дополнилось двумя новыми библиотеками для конструкторов технологической оснастки. Это 3D-библиотека деталей штампов и 3D-библиотека деталей пресс-форм. Познакомимся с краткими техническими характеристиками новых продуктов.

3D-библиотека деталей штампов

Библиотека содержит трехмерные параметрические модели деталей штампов и стандартные таблицы размерных параметров для каждой детали (рис. 4). В библиотеке собраны детали, которые наиболее часто применяются при проектировании штампов холодной листовой штамповки:

- рабочие детали (пуансоны, матрицы);
- быстросменные рабочие детали;

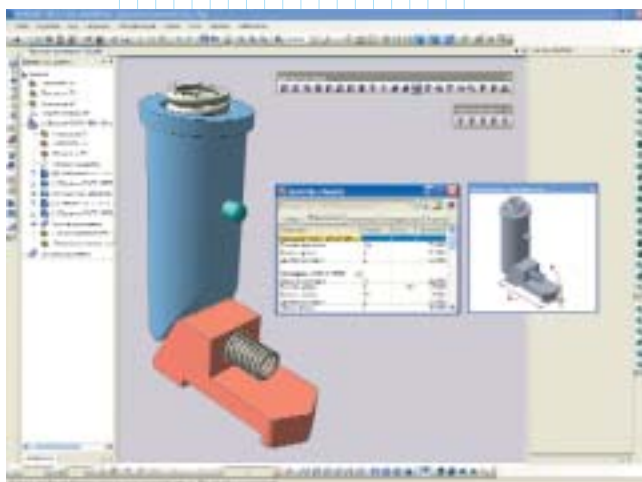


Рис. 4. 3D-библиотека деталей штампов

- плиты;
- направляющие колонки и втулки;
- хвостовики;
- элементы фиксации (упоры, ножи, фиксаторы, прижимы);
- отлипатели, ограничители, толкатели, траверсы и другие детали;
- крепежные элементы, применяемые при проектировании штампов.

Помимо отдельных деталей библиотека содержит также сборочные узлы:

- клиновые прижимы по ГОСТ 24531-80;
- хвостовики плавающие по ГОСТ 16719-80 и ряд других.

Всего же библиотека насчитывает около 250 моделей и таблиц ГОСТ.

3D-библиотека деталей пресс-форм

Эта библиотека содержит трехмерные параметрические модели стандартных и типовых деталей пресс-форм и стандартные таблицы размерных параметров для каждой детали (рис. 5). В библиотеке собраны детали, которые наиболее часто применяются при проектировании пресс-форм следующих типов:

- пресс-форм для литья под давлением термопластов и цветных сплавов;
- прессовых форм для реактопластов и резины;
- форм для выплавляемых моделей.

В библиотеке представлены детали различных конструкций пресс-форм:

- плиты, матрицы;
- колонки и втулки направляющие;
- втулки литниковые;
- колонки лекальные;
- хвостовики;
- фиксаторы, упоры;
- контролкатели;
- нишпели и другие детали;
- крепежные элементы, применяемые при проектировании пресс-форм.

Всего в библиотеке содержится около 90 моделей и таблиц ГОСТ.

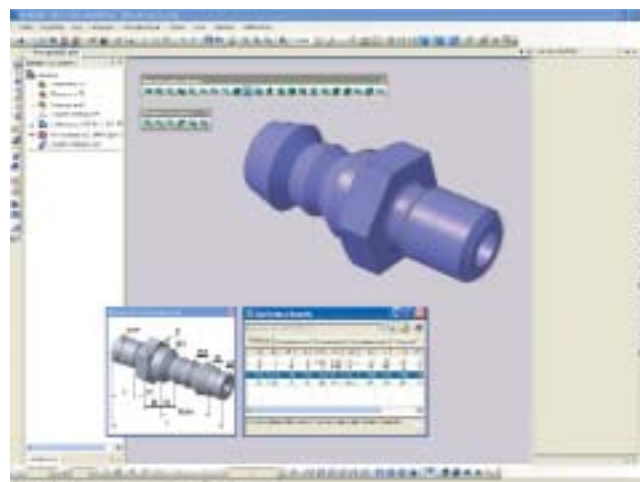


Рис. 5. 3D-библиотека деталей пресс-форм

Как с ними работать?

При работе с новыми библиотеками конструктор может:

- выбирать размерные параметры деталей из стандартных таблиц;
- создавать новые детали, вводя произвольные (нестандартные) значения параметров;
- размещать детали в трехмерной сборке и при необходимости корректировать координаты привязки;
- на любом этапе работы редактировать значения размерных параметров и координаты расположения объектов в сборке.

Работа начинается с выбора нужной группы деталей, которые в библиотеках собраны по функциональному назначению. При этом, выбирать можно либо из меню библиотеки, либо, что более удобно, с помощью компактных инструментальных панелей, которые автоматически становятся доступными при подключении библиотеки к системе КОМПАС-3D V7 Plus.

Выбор детали из базы и ввод параметров детали осуществляются в диалоговом окне свойств объекта (рис. 6). Чтобы обеспечить наглядность при выборе деталей из группы и вводе параметров детали,

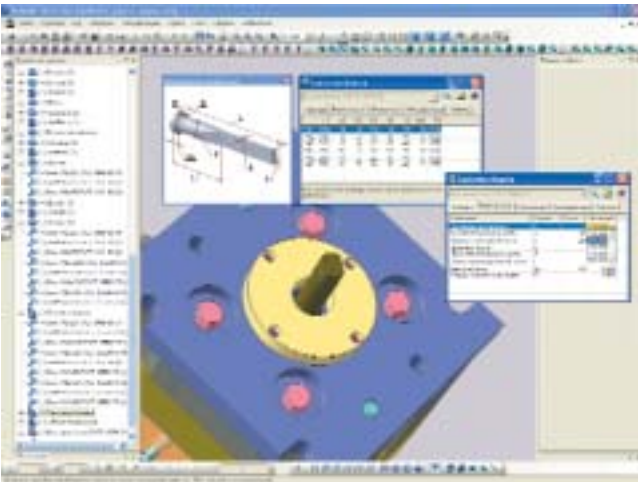


Рис. 6. Выбор детали из меню, выбор значений размеров из таблиц и их редактирование

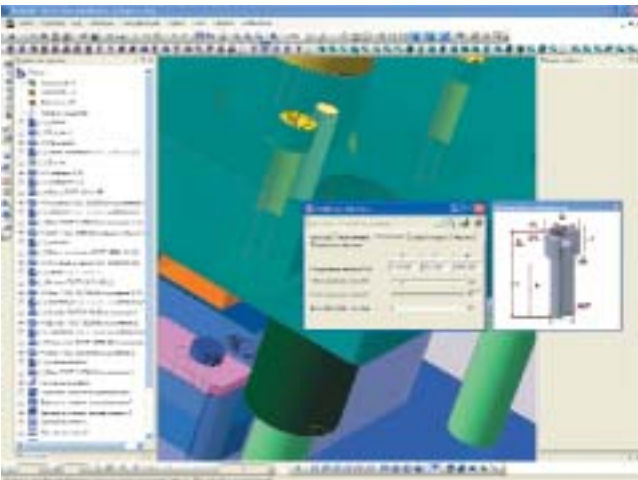


Рис. 7. Изменение расположения деталей в сборке

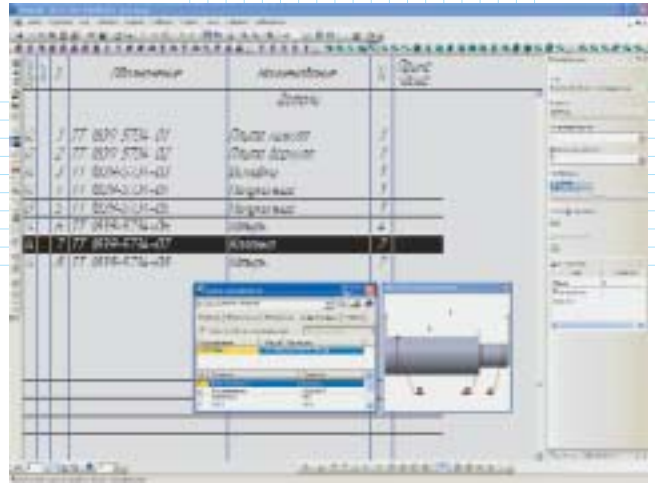


Рис. 8. Создание объектов спецификации и редактирование данных для заполнения записей

предусмотрено слайдовое окно. Оно содержит изображение детали, на котором показаны условные обозначения размерных параметров.

Изначально положение объекта в сборке указывается курсором, но затем это положение можно отредактировать, в том числе вводом координат (рис. 7). Кроме того, имеется возможность поворота объекта относительно собственных осей координат.

При вставке детали в сборку информация о ней автоматически заносится в спецификацию. Возникает вопрос: как формируется эта информация? Ответ можно найти на вкладке *Спецификация* всё того же окна свойств детали (рис. 8). Здесь можно просмотреть исходные записи, отредактировать их в случае необходимости, а также указать, создавать ли вообще объект спецификации и в какой раздел его помещать (*Детали* или *Стандартные изделия*).

Для деталей из библиотеки предусмотрена возможность автоматического создания детализованных чертежей (рис. 9). При их формировании системой создается бланк чертежа, в котором заполнены основная надпись и технические требования на деталь. Конечно же, присутствуют проекции детали, которые были выбраны ранее. При редактировании параметров детали в

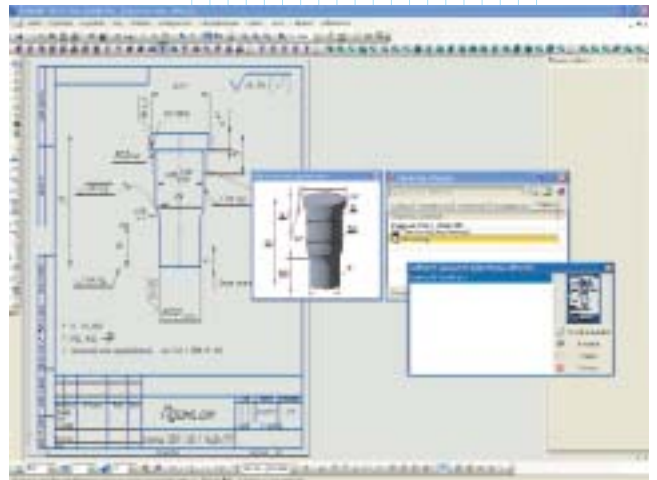


Рис. 9. Автоматическое формирование детализованных чертежей

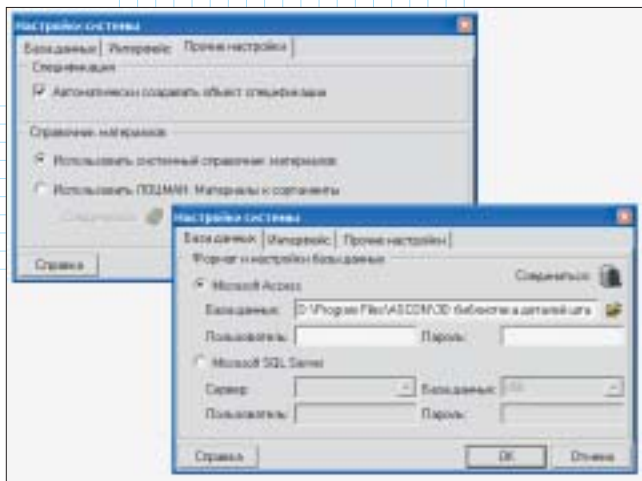


Рис. 10. Окно настроек библиотек

сборке, обновление проекций на детализированном чертеже происходит автоматически.

Системному администратору на заметку

Библиотеки КОМПАС поддерживают два типа баз данных (*Microsoft Access*, *Microsoft SQL Server*), а также два разных справочника материалов: свой встроенный и корпоративный справочник материалов и сортаментов АСКОН. Обе эти настройки, а также еще несколько пунктов можно изменить в меню настроек обеих библиотек (рис. 10).

Широкие функциональные возможности библиотек в сочетании с возможностями КОМПАС-3D V7 Plus, разнообразие стандартных и типовых деталей в базах библиотек - всё это позволяет существенно сократить затраты времени на проектирование технологической оснастки и обеспечить высокое качество документации.

В качестве примера можно привести две конструкции, реализованные уже с использованием новых библиотек: модель гибочного штампа (рис. 11) и модель пресс-формы (рис. 12).

Переход от плоского проектирования к трехмерному открывает неограниченные возможности не только в области проектирования, но и в области изготовления технологической оснастки. Применение электронных

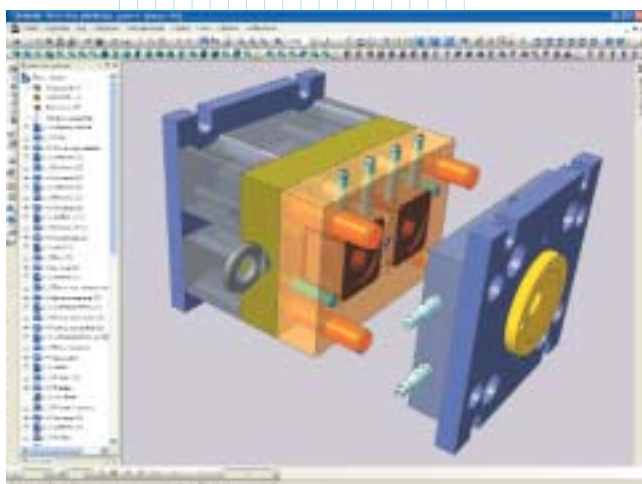


Рис. 12. Модель пресс-формы

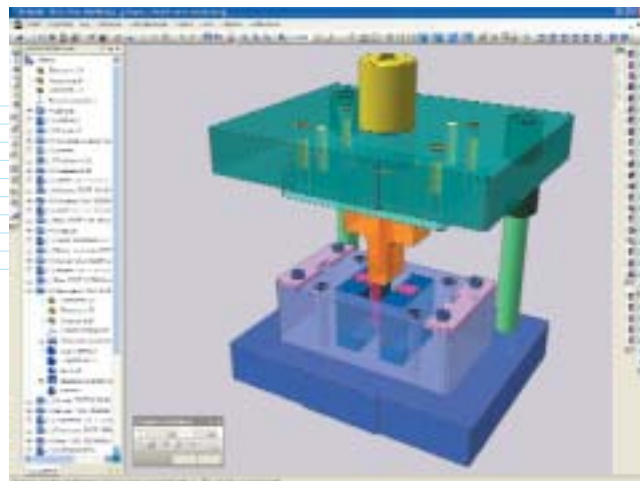


Рис. 11. Модель гибочного штампа

твердотельных моделей позволяет уйти от “бумажного” проектирования. Модель изделия, созданная разработчиком, может быть использована конструктором технологической оснастки, а модели деталей штампа или пресс-формы послужат основой для изготовления деталей штампов и пресс-форм на станках с числовым программным управлением.

Применение твердотельного проектирования позволит ускорить процесс освоения новых видов изделий за счет повышения качества разработок, существенного сокращения времени на конструкторско-технологическую подготовку производства и на изготовление технологической оснастки.

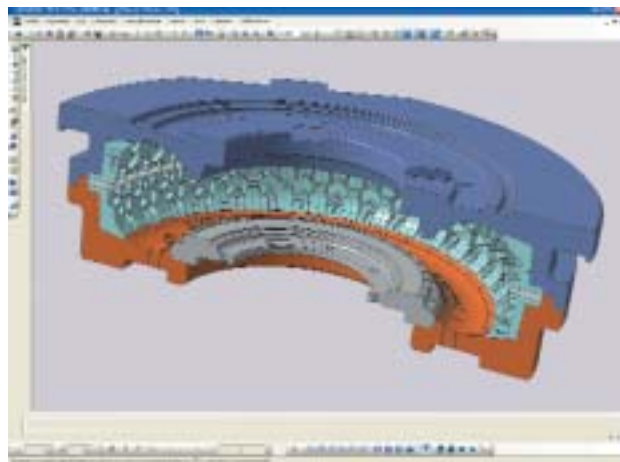


Рис. 13. Пресс-форма для вулканизации покрышек (ОАО “Омкшина”)

Отметим, что многие предприятия уже освоили новый подход к проектированию технологической оснастки. На “Конкурсе АСов КОМПьютерного 3D-моделирования” 2004 года специальный приз за лучший проект по разработке технологической оснастки получило одно из крупнейших предприятий российской шинной промышленности - ОАО “Омкшина”, которое представило трехмерную модель пресс-формы для вулканизации покрышек ВЛИ-5 (рис. 13). Изделие состоит из 148 деталей и хорошо иллюстрирует возможности современных систем трехмерного проектирования в разработке оснастки. ☒