

Министерство образования и науки Российской Федерации

---

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

---

ИНСТИТУТ МЕТАЛЛУРГИИ, МАШИНОСТРОЕНИЯ И ТРАНСПОРТА

Кафедра «Инженерная графика и дизайн»

*Т. В. Маркова, Г. А. Красильникова, Н. С. Иванова*

**ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА**  
**РАЗРАБОТКА КОНСТРУКТОРСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ**  
**В КОМПАС-3D**

Часть 5

Использование фрагментов при создании чертежа

Электронный практикум

Санкт-Петербург

2014

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>Введение</b> .....	3
<b>Упражнение 1.</b> Работа с буфером обмена.....	4
<b>Упражнение 2.</b> Вставка фрагмента россыпью.....	5
<b>Упражнение 3.</b> Вставка фрагмента внешней ссылкой.....	7
<b>Упражнение 4.</b> Создание локальных фрагментов внутри документа.....	8
<b>Упражнение 5.</b> Работа с “Деревом построения документа”.....	10
<b>Библиографический список</b> .....	11

## Введение

Фрагмент — вспомогательный тип графического документа в «КОМПАС-График», предназначенный для эскизной проработки конструкции и хранения типовых решений, — изображений, которые не нужно оформлять как отдельный лист чертежа, но используемых в дальнейшем. Внешне фрагмент отличается от чертежа отсутствием рамки, основной надписи и других объектов оформления конструкторского документа. Файлы *Фрагментов* имеют расширение \*.frw.

Система «КОМПАС-График» предоставляет пользователю различные варианты *Вставки фрагментов* в чертеж: *взять в документ*, *вставка внешней ссылкой* и *вставка россытью*. Основное отличие указанных способов состоит в характере связи файла-источника вставки (документа, в котором было создано и хранится изображение, используемое для вставки) и документа-владельца (документа, содержащего вставку). При работе с любым графическим документом возможно также создание локальных фрагментов. Эти фрагменты хранятся внутри графического документа и могут многократно в нем использоваться.

Последовательно выполняя упражнения, спроектируем штамп для изготовления плоских шайб с наружным диаметром 8 мм и внутренним 4 мм. Шайбы вырубают из листового материала при помощи пуансонов, закрепленных в пуансонодержателе, за две операции: сначала отверстие, затем наружный контур. Как правило, одновременно изготавливают несколько шайб. Предположим, что за один ход пресса требуется получить четыре шайбы. Тогда в конструкции штампа предусматривается наличие восьми пуансонов: четыре для вырубki отверстий меньшего диаметра (отверстие шайбы) и четыре — большего диаметра (наружный диаметр).

Создадим фрагмент пуансона на основе его чертежа. Пуансонодержатель изобразим схематично (отрезком прямой), особое внимание обратим на то, как правильно использовать возможности системы, если чертеж содержит несколько однотипных элементов.

### Упражнение 1. Работа с буфером обмена

1. Создайте чертеж (файл с расширением \*.cdw) в соответствии с рисунком 1, расположив его элементы на разных слоях: проекции (слой “Пуансон”), оси (слой “Оси”), размеры и знаки шероховатости поверхностей (слой “Размеры и обозначения”). Сохраните чертеж под именем “Пуансон”.

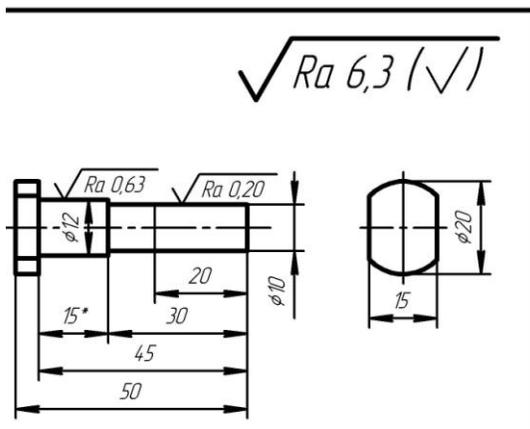


Рис. 1. Пуансон

2. Создайте новый **Фрагмент** и сохраните его под именем “Пуансон 1”.

3. Перейдите в многооконный режим работы: **Окно** → **Мозаика вертикально**.

4. Выделите рамкой главный вид на чертеже, скопируйте изображение (**Ctrl + C**), указав базовую точку согласно рис. 2, затем вставьте (**Ctrl + V**) выделенные объекты в окно фрагмента “Пуансон 1” с привязкой в начале координат. При выполнении операции активизируйте режим вставки **На слои-источники**, выбрав соответствующую пиктограмму на *Панели свойств*. Фрагмент будет многослойным.

5. Откройте *Менеджер документа*, щелкнув по кнопке *Состояние слоев*, и удалите *Слой* с размерами и обозначениями. Удаление возможно, если *Слой* не является *текущим* (не отмечен красной “галочкой”).

6. Сохраните фрагмент “Пуансон 1”.

7. Файл чертежа пуансона закройте.

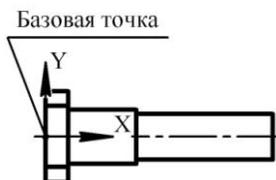


Рис. 2. Вставка фрагмента

## Упражнение 2. Вставка фрагмента россыпью

1. Откройте еще один новый **Чертеж** и сохраните его под именем “Пуансонодержатель”.

2. Проведите горизонтальный отрезок длиной 180 мм (рис. 3). Эта линия — элемент будущего чертежа пуансонодержателя (целиком его проектировать мы не будем).

3. Разбейте отрезок на девять равных частей. Для этого на *Расширенной панели* команды *Точка* (панель *Геометрия*) выберите *Точки по кривой*; в поле **Количество участков** на *Панели свойств* установите значение, равное 9, и щелкните по проведенному отрезку.

4. Перейдите в многооконный режим работы и сделайте активным окно под именем “Пуансонодержатель”.

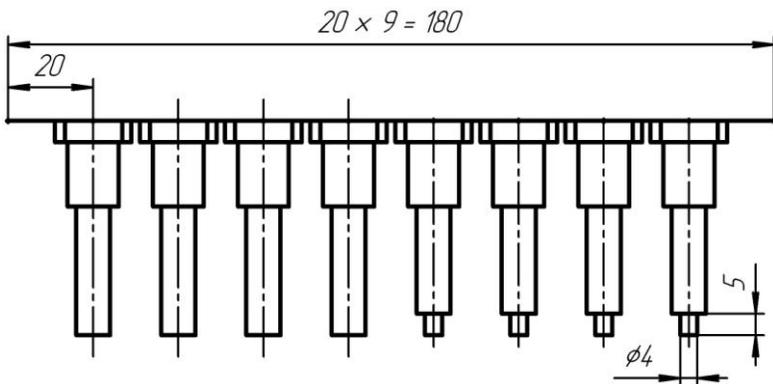


Рис. 3. Фрагмент пуансонодержателя с пуансонами

5. Из меню **Вставка** выберите команду *Фрагмент*. Появится стандартное окно **Выбор файлов для открытия** (файлы должны быть только с расширением \*.frw).

6. Выберите файл “Пуансон 1” (теперь он выполняет роль *Файла-источника*) и щелкните по кнопке *Открыть*. Появится фантом вставляемого объекта. На *Панели свойств*, в окне **Способ вставки фрагмента**, активизируйте переключатель **Рассыпать**.

7. В рабочем положении пуансон имеет вертикальную ориентацию, поэтому в окне поля **Угол** на *Панели свойств* укажите значение угла поворота ( $-90^\circ$ ).

8. Выберите на *Панели свойств* переключатель *На слое-источники*.

9. Базовую точку вставки фрагмента поместите, например, в предпоследнюю (девятую) точку размеченной прямой и зафиксируйте это положение щелчком левой кнопки мыши.

10. Закройте файл-источник.

### Упражнение 3. Вставка фрагмента внешней ссылкой

1. *Фрагментом-источником* вставки снова будет файл “Пуансон 1”, а *Документом-владельцем* — открытый файл чертежа пуансонодержателя.

2. Из меню *Вставка* выберите *Фрагмент* и откройте файл “Пуансон 1”.

3. Активизируйте переключатель **Внешней ссылкой**. Появившийся фантом установите вдоль пуансонодержателя четыре раза подряд вертикально, начиная слева со второй точки размеченной прямой (см. рис. 3). Завершите выполнение команды.

4. Щелкните по одному из только что вставленных изображений пуансона и правой кнопкой мыши вызовите контекстное меню. Здесь доступны такие команды работы со *Вставками*, как редактирование параметров, смена источника, удаление. При необходимости *Вставку* можно преобразовать в набор отдельных объектов, не связанных между собой и с *Файлом-источником* (команда *Разрушить*).

5. Выберите команду *Редактировать источник*. Откроется файл с *Фрагментом-источником*.

6. Настройте многооконный режим работы. Перестройте верхнюю и нижнюю части пуансона так, чтобы их диаметры были равны 18 мм (вместо 20 мм) и 8 мм (вместо 10 мм) для вырубki наружного диаметра шайбы (рис. 4). Можно использовать команду *Деформация сдвигом*.

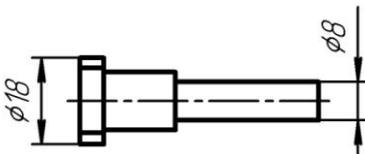


Рис. 4. Редактирование файла-источника

7. После редактирования сохраните и закройте *Фрагмент-источник*. В *Документе-владельце* (в чертеже пуансонодержателя) произойдет перестроение тех элементов, которые были отредактированы во *Фрагменте-источнике*. Обратите внимание: изменения произошли только во фрагментах, вставленных *Внешней ссылкой*. Фрагмент, вставленный первым (россыпью), не изменился, так как он не имеет связи с файлом-источником. Удалите его.

8. Сохраните файл.

#### **Упражнение 4. Создание локальных фрагментов внутри документа**

По заданию требуется вставить в пуансонодержатель еще четыре пуансона для вырубki отверстия диаметром 4 мм в шайбе, сохранив при этом размеры ранее вставленных пуансонов. При редактировании источника нужно изменить конструкцию пуансона: преобразовать его нижнюю часть, сформировав в ней цилиндрическую ступень диаметром 4 мм и высотой 5 мм. Однако при редактировании *Фрагмента-источника* изменению подвергнутся и пуансоны, вставленные внешней ссылкой. Чтобы этого избежать, в системе предусмотрено следующее. Во-первых, можно применить третий способ вставки фрагментов: **Взять в документ**. Содержимое фрагмента при этом копируется в документ и хранится там как единое целое, а связь с *Файлом-источником* не сохраняется, за исключением информации о его имени и полном пути к файлу. При редактировании взятых в документ фрагментов изменения будут переданы во все вставки данного фрагмента внутри *Документа-владельца*, но не во *Фрагмент-источник*. Другой способ — создание *Локального фрагмента* в *Документе-владельце*. Рассмотрим подробнее этот способ.

1. *Документом-владельцем* назначим файл “Пуансонодержатель”. Вызовите из меню *Редактор* команду *Менеджер вставок видов и фрагментов...*. *Менеджер вставок видов и фрагментов* служит для выполнения различных операций над вставками, в том числе в нем доступны команды создания и вставки *Локальных фрагментов*. Нажмите на кнопку **Создать фрагмент**. Откроется новое окно для построения *Локального фрагмента*, где и следует его создать. Но мы уже имеем фрагмент, который следует лишь незначительно скорректировать. Поэтому проделаем следующие операции: **Вставка** → **Фрагмент** → **Выберите файл для открытия** – *Пуансон 1* → *Открыть*. На *Панели свойств* укажите способ вставки — **Рассыпать** и зафиксируйте положение фрагмента на экране.

2. Теперь надо сохранить файл: **Файл** → **Сохранить** → **В документ-владелец**. Укажите имя для *Вставки фрагмента* (*Пуансон 2*) и закройте файл.

3. Вновь вызовите **Редактор** → **Менеджер вставок видов и фрагментов.... В *Списке типов вставок* раскройте раздел **Вставки фрагментов** — **Локальные**. В *Списке вставок* выделите имя *Локального фрагмента*, который требуется вставить в документ (“Пуансон 2”). Нажмите кнопку **Вставить**. Используя привязки, последовательно произведите четыре вставки рядом с последним из уже вставленных пуансонов, повернув фантом на  $-90^\circ$  (поле **Угол** на *Панели свойств*).**

4. Выделите один из вставленных *Локальных фрагментов* и вызовите команду *Редактировать источник* из контекстного меню. Произведите редактирование источника в соответствии с рис. 5.2: сформируйте цилиндрическую ступень диаметром 4 мм и высотой 5 мм. Закройте файл вставки, сохранив изменения в *Документе-владельце*.

### **Упражнение 5. Работа с “Деревом построения документа”**

*Дерево построения* документа — структурированный список (“дерево”) объектов, отражающий последовательность создания документа. Кроме того, *Дерево построения* — средство навигации в структуре документа. Оно предоставляет дополнительные возможности при работе со вставками.

1. Вызовите команду меню **Вид** → **Дерево построения**. Откройте папку *Системный вид*. Вставки фрагментов объединены в группу. Разверните список *Экземпляров вставки*. Выделите в списке вставку (1) — соответствующее изображение выделяется в окне документа. Вызовите контекстное меню выделенной вставки (правая кнопка мыши). Просмотрите доступные команды управления вставкой. Закройте *Дерево построения*.

2. Сохраните и закройте файл “Пуансонодержатель”.

## Библиографический список

1. Единая система конструкторской документации. Общие правила выполнения чертежей: сборник. — М.: Издательство стандартов, 2001. — 230 с.

2. Инженерная и компьютерная графика. Компьютерные технологии разработки конструкторской документации: учеб. пособие / Т. В. Маркова [и др.]. — СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2013. — 92 с.

3. *Самсонов В. В.* Автоматизация конструкторских работ в среде Компас- 3D: учеб. пособие / В. В. Самсонов, Г. А. Красильникова. — М.: Изд-во «Академия», 2009. — 224 с.