

Александр Петелин

# 3D-моделирование в SketchUp



## учебник-справочник 2017

### Книга 2. **ЭКСПЕРТ**

Компоненты  
Размеры, тексты  
Разрезы  
Рельефы  
Строим отсечениями  
Совмещение с фото  
Импорт/экспорт  
Совмещение с фото  
Интернет-сервисы SketchUp  
Динамические компоненты  
Управление презентациями  
Главные меню. Общие настройки  
Задачи и решения. Плагины.  
Программы-партнеры



---

**ВЕДЕНИЕ****Тема 15. КОМПОНЕНТЫ ..... 5**

- Make Component (Создать компонент)
- Редактирование компонентов
- Components (Браузер компонентов)
- Моделируем компонентами
- Outliner (Структура групп и компонентов)

**Тема 16. РАЗМЕРЫ, ТЕКСТЫ ..... 30**

- Dimension (Размеры)
- Text (Текст)
- 3D Text (3D текст)

**Тема 17. РАЗРЕЗЫ ..... 41**

- Section Plane (Секущий план, плоскость)
- Display Section Planes (Показать секущую плоскость)
- Display Section Cuts (Показать отсечения)

**Тема 18. РЕЛЬЕФЫ ..... 47**

- From Contours (Из контуров)
- From Scratch (Из сетки)
- Smooove (Присоска)
- Stamp (Штамп)
- Drape (Драпировка)
- Add Detail (Добавить детали)
- Flip Edge (Повернуть ребро)

**Тема 19. СТРОИМ ОТСЕЧЕНИЯМИ ..... 56**

- Intersect Faces (Отсечение поверхностей)
- Solid tools (Инструменты сплошных тел)

**Тема 20. ИМПОРТ/ЭКСПОРТ 2D ГРАФИКИ. РАСПЕЧАТКА ..... 66**

- Импорт растровых файлов
- Экспорт растровых файлов
- Импорт векторных файлов
- Экспорт векторных файлов
- Распечатка на принтере

**Тема 21. СОВМЕЩЕНИЕ С ФОТО ..... 82**

- Выбор, подготовка фото
- Загрузка фото. Настройка камеры
- Построение 3D модели по фото

Проецирование фототекстуры на модель  
Размещение модели на «фотосцене»

**Тема 22. ИМПОРТ/ЭКСПОРТ 3D МОДЕЛЕЙ ..... 91**

Импорт 3D моделей  
Экспорт 3D моделей

**Тема 23. ИНТЕРНЕТ-СЕРВИСЫ SKETCHUP ..... 103**

Warehouse (Склады моделей и расширений)  
Инструменты геолокации  
Геолокация текущего проекта  
Авторские права для 3D Warehouse  
Trimble Connect

**Тема 24. ДИНАМИЧЕСКИЕ КОМПОНЕНТЫ ..... 114**

Управление DC в сцене  
Основы разработки DC

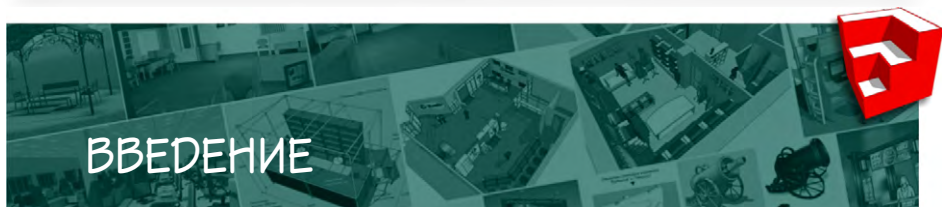
**Тема 25. УПРАВЛЕНИЕ ПРЕЗЕНТАЦИЯМИ ..... 120**

Анимация  
Walkthrough (Прогулка)  
Advanced Camera Tools (Продвинутые инструменты камеры)  
Fog (Туман)  
Экспорт анимации  
Серия кадровых снимков  
SketchUp Viewer

**Тема 26. ГЛАВНЫЕ МЕНЮ. ОБЩИЕ НАСТРОЙКИ ..... 132**

Главные меню  
File (Файл)  
Edit (Редактирование)  
View (Виды)  
Camera (Камера)  
Draw (2D рисование)  
Tools (Инструменты)  
Window (Окно)  
Extensions (Расширения)  
Help (Помощь)  
Preferences (Общие настройки)

**Тема 27. ЗАДАЧИ И РЕШЕНИЯ. ПЛАГИНЫ. ПРОГРАММЫ-ПАРТНЕРЫ ..... 153**



## ВВЕДЕНИЕ

Освоив инструменты и опции, рассмотренные в первой книге, вы уже достаточно свободно можете работать в *SketchUp*, успешно решая подавляющее число практических задач. Однако «за кадром» у нас остался еще целый ряд возможностей программы, не менее интересных и нужных чем уже знакомые, – в том числе некоторые из них предназначены для таких специфических задач, которые просто не могут быть решены без их применения.

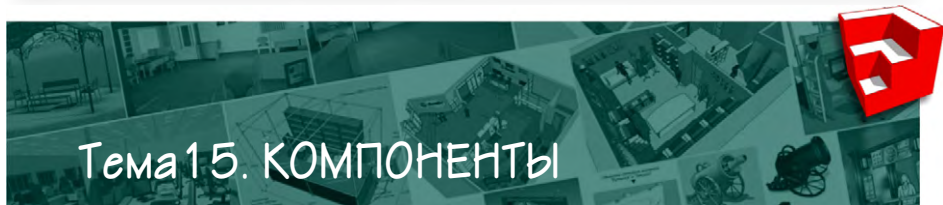
Кроме того, пройдем по ряду частично рассмотренных ранее инструментов и опций, полностью завершив их изучение.

Также уделим внимание финальной стадии работы над проектом, его наглядной и эффективной визуализации, «подаче» – ведь это не менее важная составляющая работы профессионала, чем собственно моделирование.

Не менее интересна тема, мимо которой никак не может пройти продвинутый пользователь, – скрипты-плагины, расширяющие возможности программы настолько, что можно говорить о совершенно другом *SketchUp*...

Будут также представлены некоторые подсказки и «хитрости» из опыта «экспертов» в программе, в том числе решающие отдельные «врожденные» проблемы и ограничения *SketchUp*...





## Тема 15. КОМПОНЕНТЫ

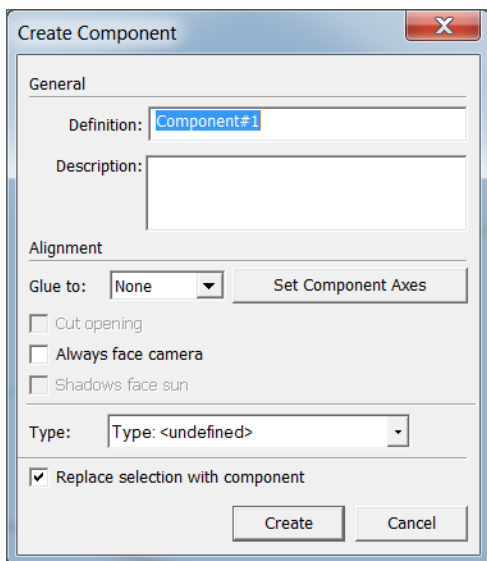
Начиная изучение инструментов в первой части курса, в группе *Principal* (Основные) мы уже упоминали этот механизм в опции *Make Component* (Создать компонент). Тогда мы отложили эту очень важную для эффективной работы тему – сейчас разберемся с ней подробно.



### Make Component (Создать компонент)

Выбираем любой элемент построения (начиная с линии, ребра) и видим, что тут же кнопка этой опции показывает готовность к применению: выходит из «затененного» состояния и выделяется красным контуром. Включение **Make Component (Создать компонент)** доступно также и из меню *Edit*, и из контекстного меню выбранного – используем то, что привычней и удобней. А обратная опция – возвращение составляющих компонент элементов в исходное «разрозненное» состояние – та же, что и для группы – **Explode (Разорвать)**.

Посмотрим, как это работает, на простейшем тестовом примере – построим прямоугольник, выделим его весь, включим опцию *Make Component* – открывается диалоговое окно **Create Component**, в котором назначаются его параметры (свойства).



**Сразу подчеркнем главное: по сути, Component – это «продвинутая» группа (то есть обладает всеми ее возможностями), имеющая уникальное дополнительное свойство – способность существовать в сцене в виде любого числа копий-вставок, можно сказать – клонов, между которыми поддерживается постоянная интерактивная связь. Это означает, что каждая вставка непрерывно «считывает» все свойства с остальных вставок и, соответственно, «внутреннее» редактирование любой из них одновременно и тем же образом редактирует и все остальные вставки компонента.**

### General (Общее):

**Definition (Определение)** – автоматически назначаемое при создании уникальное фактически «Имя оригинала» компонента (далее будем использовать именно это понятие) в виде **Component #**, которое, естественно, тут же можно изменить на любое свое (еще раз напомним – сразу лучше на латинице!).

**Description (Описание)** – здесь при желании можно вписать любую дополнительную (справочную) информацию, которая на собственно моделирование никак не влияет.

### Aligment (Выравнивание):

Здесь устанавливаются параметры ориентации и воздействия на другие элементы построений, с которыми вставки компонента будут появляться в сцене:

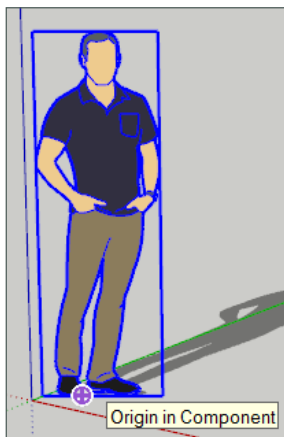
**Glue to (Приклеить к)** – этот выпадающий список используется для назначения принудительной ориентации «основания» вставки, которым она будет затем «садиться» на поверхности в сцене: **None (Никакая)**, **Any (Любая)**, **Horisontal (Горизонтальная)**, **Vertical (Вертикальная)**, **Sloped (Наклонная)**. У такой вставки при создании компонента появляется серый прямоугольник, обозначающий план (основание) приклеивания на поверхности (кроме варианта **None**). Например, если назначили вариант **Horisontal**, то уже не сможем поместить вставку основанием на вертикальную поверхность. Не вдаваясь в дальнейшие подробности, можно сразу сказать, что опция отличается довольно невнятной логикой, так что практическая польза от нее весьма сомнительна, как и вообще от каких-либо ограничивающих свободу действий пользователем настроек. Так что практике рациональней при создании любого компонента обойтись назначением ориентации **Any**, а лучше **None** (что и предлагается по умолчанию). Намного проще осевую ориентацию установки вставки поменять в любой момент по конкретным обстоятельствам опциями редактирования осей оригинала компонента (см. далее). Конечно, ничто не мешает при желании разобраться с этим механизмом самостоятельно подробней и использовать в работе, если так покажется удобным...

**Set Component Axes (Установить оси компонента)** – опция позволяет назначить компоненту «индивидуальную» ориентацию осей, независимую от системы осей сцены – по умолчанию они устанавливаются автоматически на момент создания компонента по основным осям сцены. Таким образом, фактически получаем вторую «локальную» систему осей и координат для каждого отдельного компонента, что позволяет редактировать их геометрию, ориентированную любым образом в пространстве сцены, а также то, каким образом они появляются и «работают» в сцене в не-

которых опциях. Вспомним, что примерно аналогичную функцию имеют и группы, но возможности их «внутренних» осей отличаются в некоторых ситуациях, а главное – для них недоступна рассматриваемая опция назначения «локальной» осевой системы.

Порядок действий здесь аналогичен тому, что мы уже изучали в инструменте управления осями сцены *Axes* (см. тему 8 «Строим точно»), – после выбора опции курсор изменится на символ с осями, который нужно поместить в точку начала («нуля») координат компонента. Выбор «нуля» зависит от характера объекта-компонента и планов по его дальнейшему использованию. Например, для компонентов, которые должны «стоять на земле», имеет смысл назначить его на *endpoint* какого-либо ребра поверхности низа основания (например, ножки стула) – тогда при помещении в сцену он будет автоматически «ставиться на землю» нужным образом. Далее вращаем символ осей до нужной ориентации красной оси (фиксируем вторым кликом) и завершаем опцию третьим кликом, показав направление зеленой оси (синяя ось устанавливается автоматически по положению красной и зеленой). Заметим еще раз, что положение «нуля» и ориентацию осей оригинала компонента можно быстро поменять и впоследствии, на уже готовом объекте его контекстной опцией **Change Axes (Сменить оси)**, которая работает аналогично.

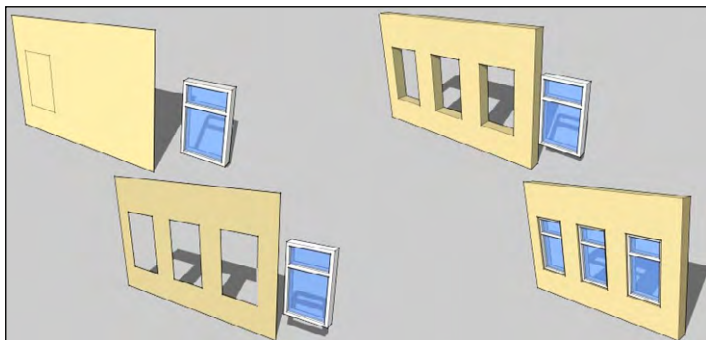
С этой опцией связана графическая и текстовая подсказка *IE – Component Origin (Нулевая точка внутренних осей, привязки компонента)*, которая автоматически появляется, если на выбранный компонент поместить какой-либо из инструментов рисования, редактирования или конструкционный. Она выглядит следующим образом:



**Cut Opening (Поместить с вырезанием)** – опция становится доступна при выборе любого варианта *Glue to* (Приклеить к), отличного от *None*. И хотя рекомендовал этой опцией вообще не пользоваться, все же стоит знать, что *Cut Opening* используется для назначения вставку компонента свойства «прорезания под себя» сквозного проема в поверхности, на которую она «приклеивается» своим основанием в соответствии с ориентацией, назначенной в *Glue to*.

Здесь стоит задержаться и ответить на постоянно повторяющийся вопрос на-

чинающих пользователей по типичной ситуации: – как размещать компоненты-окна на стене и сразу прорезать под них проемы с помощью этой опции? Короткий ответ – фактически никак... Кроме уже указанной проблемы сложности настройки этих параметров, есть и еще одна, весьма весомая – *Cut Opening* действует только на одну, единичную поверхность, а поскольку стены в построениях обычно имеют некую толщину, будет прорезана только ее внешняя поверхность, а внутренняя – нет.



Есть разные приемы решения этой задачи стандартными инструментами, но в любом случае потребуются «многошаговые» манипуляции с дополнительными построениями, использованием механизмов «отсечения» объемов (о них далее), удалением лишнего и так далее. Отсюда еще раз напрашивается вывод: – практическая польза опции сомнительна, поэтому рациональней решать задачи такого рода другими способами. Например, для той же вставки окна в стену быстрее и удобнее просто заранее разметить и «выдавить» проемы в габариты окна, а затем «размножить» по ним окна-компоненты перемещением с копированием, как показано на рисунке выше. Или с помощью специальных скриптов-плагинов... но это совсем другая тема, которую пока не рассматриваем.

***Always face camera (Всегда лицом к камере)*** – используется для назначения свойства вставке компонента всегда быть «повернутой лицом» к камере. Что это значит, для чего используется и как правильно установить эту функцию? «Лицо» – это такое положение компонента в момент создания, при котором оно находится в плоскости включенного стандартного вида *Front (Спереди)*. Или, по-другому – в красно-синем плане осей. Для этого сначала включаем вид *Front*, затем выставляем в нем объект – будущий компонент «лицом» к камере, а при создании компонента в диалоговом окне включаем (ставим галочку) на пункте *Always face camera*, который и фиксирует эту ориентацию как «лицо» компонента. Заметим, что вращаться за камерой вставка компонента будет относительно своей вертикальной (синей) оси и точки «нуля» осей. И конечно, в любой момент можем скорректировать «лицевую ориентацию» на вставке компонента опцией *Change Axes* (удобней – через контекстное меню), о которой было сказано выше.

*Always face camera* – очень нужная и полезная функция для использования в подходящих задачах 2D («плоских») объектов-компонентов в качестве альтернативы несоизмеримо более «тяжелым» аналогичным 3D объектам. Этот достаточно типичный



механизм и прием для многих редакторов и программ-рендеров с успехом используется для наполнения сцены «массовкой» средних и дальних планов – деревьями, фигурами людей и т. п. В сочетании с грамотной постановкой камеры, эти объекты (общепринятый термин – *billboard*) в сцене практически визуально неотличимы от «настоящих» 3D объектов. Подробнее создание *billboard* рассмотрено в конце нашего курса.



**Shadows face sun (Тень от лица)** – опция работает только при включенной предыдущей (*Always face camera*) для отображения падающей тени от контурных очертаний 2D вставок компонентов таким образом, как будто «солнце» светит им точно «в лицо» при любом повороте камеры (и самой вставки компонента).

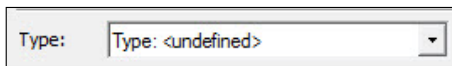
Как это работает, показано на примере ниже, где левый прямоугольник – обычный объект, средний – вставка компонента с включенной опцией **Shadows face sun**, правый – с выключенной. Как видим, не всегда при включение этой опции вставка компонента однозначно «правильней» выглядит – это зависит и от характера очертаний ее контура, повторяемого тенью, и от места *Component Origin*, и от текущего ракурса обзора сцены – пробуем, выбираем оптимальный, наиболее достоверный в данном случае (компоненте) вариант...



**Type (Тип)** – механизм присвоения компоненту специальных атрибутов в стандарте *Industry Foundation Classes (IFC)*. Стандарт предназначен для упрощения взаимодействия, передачи данных о модели между CAD-программами в строительной индустрии, а формат его файлов *\*ifc* (экспортируемый и импортируемый *SketchUp*) используется как формат информационных моделей зданий **BIM (Building Information Modeling)**. Одним словом, это очень специфическая область работы, углубляться в

нее не будем – при желании без труда найдете всю необходимую информацию в Интернете, в т.ч. в официальных учебных ресурсах [SketchUp Knowledge Base](#).

И если нам этот механизм не требуется, просто оставляем состояние опции по умолчанию:



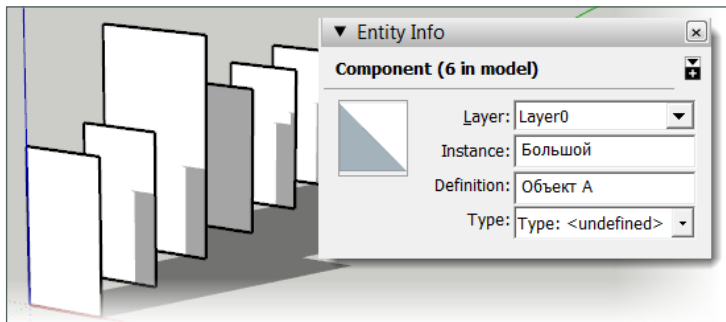
### **Replace Selection with component (Заменить выбранное компонентом)**

– опция позволяет в любой момент заменять текущие выбранные вставки компонента в проекте компонентами, выбранными в *Браузере компонентов* (о нем подробно далее). Не вдаваясь пока в подробности использования этой очень полезной опции, отметим только, что трудно найти случай, когда это не нужно, так что оставляем ее постоянно включенной.

Итак, нажав ОК, получили в сцене новый объект – **Instance (Вставку компонента)**. «Размножим» ее, например опцией перемещения с копированием (*Move + Ctrl*). И теперь посмотрим, какие возможности управления предоставляет контекстное меню вставки, прежде всего пункт **Entity Info**.

Здесь нам интересны два новых пункта; – начнем с **Definition (Имя оригинала)** – как видим, это то имя, которое дали объекту при создании из него компонента. А **Instance** – это имя выбранной в данный момент вставки. По умолчанию оно отсутствует (окошко пустое), так что можем вписать здесь любой нужное свое... или оставить вставку как есть, без «личного» имени.

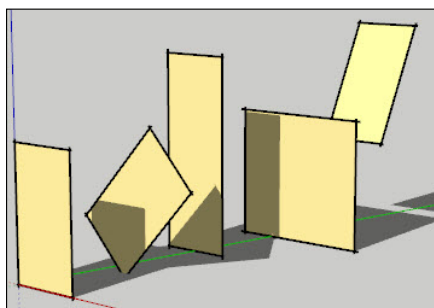
Здесь важно понять, что такое двойное наименование отражает суть устройства механизма компонентов – у одного **оригинала («родителя»)** может быть сколько угодно **вставок (копий-клонов, «детей»)**, причем при необходимости, с индивидуальными именами. Так что, выбирая каждую из вставок, можем назначить им разные **Instance** имена (в примере ниже – «Большой»), при этом их **Definition** будет одним и тем же (в примере ниже – «Объект А»). Что это нам дает? Как и в ситуации с группами, для простых проектов можно обойтись и без «личных имен», но с усложнением, увеличением их количества в сцене, «имена» могут значительно облегчить и ускорить работу в целом за счет наглядной организации иерархии объектов (об этом позже).



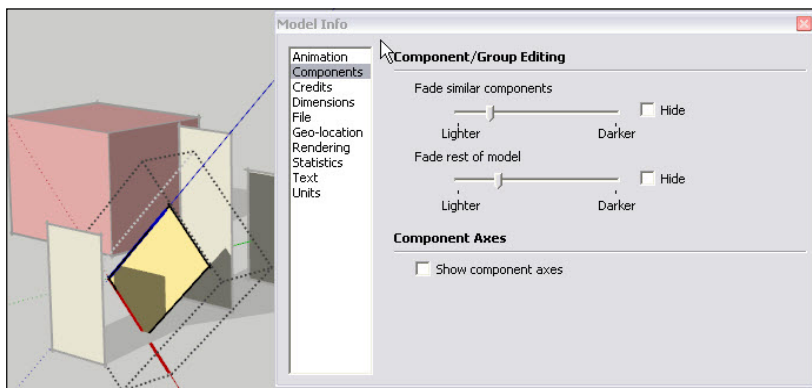
## Редактирование компонентов

Разберемся теперь с редактированием компонентов: – здесь главное понять, что доступно два уровня их редактирования.

**«Внешний» уровень:** – если в сцене размещены несколько вставок компонента, можно отдельно каждую из вставок редактировать (трансформировать) доступными опциями «снаружи» как любой другой объект – перемещать, вращать, масштабировать, зеркалить и т.п., что никак не отразится на других вставках, то есть их «внутренние» параметры останутся при этом без изменений. Что мы и сделаем, применив к каждой из вставок разные модификации, например, так:



**«Внутренний уровень»:** – в контекстном меню любой из вставок выберем пункт **Edit Component (Редактировать компонент)** – фактически это означает, что переходим к редактированию этой (и других, с тем же *Definition Name*) вставок. Сразу заметим, что к этой опции можно также получить доступ из меню **Edit > Component > Edit Component** или просто двойным кликом на вставке компонента (вспомним – аналогично редактированию содержимого группы).



Видим, что при этом появился габарит активной вставки, который как бы отделил ее от всего остального в сцене, – теперь любые наши действия будут распро-

страняться только на содержимое внутри габарита. При этом все, находящееся снаружи, «затуманивается» для удобства текущего редактирования.

Прежде чем пойти дальше, сразу разберемся с этой опцией отображения – она настраивается через уже знакомое диалоговое окно **Model Info** в пункте **Components** и тут же отображается на объектах сцены. Для наглядности добавим в сцену обычную группу кубик и посмотрим, что происходит при изменении этих настроек отображения.

Заметим кстати, что эта опция совершенно аналогично работает и для групп (!) – по понятной причине, изучая группы в первой части курса, мы ее не рассматривали.

**Component/Group Editing** – в этой панели слайдерами регулируются параметры:

**Fade similar components (Приглушить подобные вставки компонента)** – движком **Lighter-Darker (Светлее-темнее)** назначаем степень частичного «затуманивания» других вставок компонента этого же оригинала;

**Hide rest of model (Приглушить остальные объекты)** – аналогичная опция, но уже для всех остальных объектов сцены. Работает и для компонентов, и для групп.

Переключатель **Hide** в той и другой опции полностью скрывает указанные в них объекты – таким образом, включив **Hide**, будем видеть на экране только содержание редактируемой вставки компонента (или группы). Как правило, настройки по умолчанию вполне устраивают, однако могут быть отдельные ситуации и задачи, когда их изменение может быть полезно;

**Component Axes > Show component axes** – опция позволяет включать/выключать показ «собственных» осей оригинала компонента на всех его вставках в сцене одновременно. Заметим, что оси и так всегда отображаются при «внутреннем» редактировании, а при включенном **Show component axes** будем видеть их на всех вставках постоянно – иногда такая возможность бывает полезна. Опция также работает одинаково как для компонентов, так и для групп.

Итак, вернемся к редактированию – например, применим к активной вставке «внутреннее» масштабирование. Видим, что как только выбираем компонент и начинаем его масштабирование (или любые другие модификации), это же одновременно происходит на всех остальных вставках!

