

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
профессионального образования
"Московский архитектурный институт (государственная академия)" (МАРХИ)

УЦ ВИКОМП

(Учебный центр видео-компьютерного моделирования)

Е.В. Георгиевская

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по дисциплине

КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА

**Моделирование сложных архитектурных форм
в программе Revit Architecture**

для студентов направления подготовки:

070301 Архитектура бакалавр,

070303 Дизайн архитектурной среды бакалавр,

270302 65 Дизайн архитектурной среды Архитектор Дизайнер (специалист)

270301 65 Архитектура архитектор (специалист)

Москва

2015

УДК 72.021 : 004.9 (075.8)

ББК 85.11 с 515 я 73

Е.В. Георгиевская

Методические указания по дисциплине «Компьютерная графика», раздел «Моделирование сложных архитектурных форм в Revit Architecture» / Е.В. Георгиевская. – М.: МАРХИ, 2015. – 5 с.

Рецензент **Калинова Е. В.** – к.т.н., доцент кафедры информатики,

ГУЗ (Государственный Университет Землеустройства)

Рецензент **Усова Н.В.** –

к.т.н., профессор кафедры "Реконструкция и реставрация архитектуры" МАРХИ,

Рецензент **Бровченко С.В.** – канд. архитектуры, доцент, профессор кафедры "Архитектура промышленных зданий и сооружений"

Методические указания предназначены для обучения созданию сложных, часто нелинейных моделей, которые требуют нестандартных конструкций. На старших курсах существует тенденция усложнения архитектурных форм, которые студенты используют в учебном проектировании. Revit Architecture обладает мощными методами моделирования таких форм.

Методические указания утверждены заседанием УЦ ВИКОМП, протокол № 2, от «03» апреля 2015 г.

Методические указания рекомендованы решением Научно-методического совета МАРХИ, протокол № 09-14/15, от «20» мая 2015.

© Георгиевская Е.В. 2015

© МАРХИ, 2015

В курсе Компьютерная графика наряду с другими пакетами изучается программа Revit Architecture, которая пользуется большой популярностью у студентов и этот интерес не случаен по нескольким причинам. Кроме чтения лекций и проведения практических занятий, мы постоянно консультируем студентов МАРХИ по созданию компьютерных моделей для курсового проектирования. В 1 семестре 3 курса - это Клуб, Гараж или Автовокзал, во 2 семестре – Жилой дом средней этажности и Поселок.

Несомненно, существует тенденция усложнения архитектурных форм, которые изобретают студенты. Сложные, часто нелинейные модели, требуют также нестандартных конструкций. Несомненно, Revit Architecture обладает мощными методами моделирования таких форм. Студенты выбирают Revit по следующим причинам.

1. В Revit Architecture создается единая модель здания (Building Information Model – BIM.) В программу заложена технология параметрических изменений, которая позволяет операцию, выполненную в любом виде, автоматически проводить через все виды и листы.
2. Реализована возможность создания концептуальных форм и поверхностей, по граням которых создаются стены, кровли и стеновые ограждения. Также интересное развитие получили витражные системы - теперь можно разделять нелинейную поверхность сетками различных стилей и конструировать сложную пространственную геометрию ячейки сетки с помощью семейства Панель на основе образца.
3. Адаптивные компоненты. В курсовых проектах Клуб и Гараж при моделировании сложных форм особое внимание было уделено методам создания адаптивных компонентов. Их применение позволило решить задачу сложных ферм, фонарей, пандусов, лестниц, перил и других ограждающих конструкций сложных нелинейных форм. Суть адаптивных компонентов в том, что они могут привязываться к узлам разделенной поверхности или кривой с помощью своих опорных адаптивных точек. Образно говоря, адаптивный компонент скользит по поверхности, повторяя ее изгибы, действительно адаптируясь к ней, при этом он может иметь сложную трехмерную геометрию. С помощью этой новой геометрии, возможности которой очень велики, можно решать очень нестандартные задачи, которые раньше не имели решения в рамках программы. При необходимости адаптивный компонент может тиражироваться по поверхности с помощью специальной команды Повторитель. Можно создавать адаптивные фермы и другие нестандартные металлические конструкции, различные фонари, пандусы, ограждения.
4. Пакет Revit Architecture, являясь частью линейки программ Autodesk, становится необходимым звеном между двумя важнейшими для современного архитектора программами AutoCAD и 3dMax. Revit Architecture успешно справляется с моделями, импортированными из пакета Rhinoceros (Rhino) - либо для создания стен и перекрытий по граням форм, но чаще для получения разрезов. Также есть связь с программой Sketch Up.

Поэтому в Методических указаниях подробно рассматриваются основные способы создания формообразующих и адаптивные компоненты на примерах из практики курсового и дипломного проектирования МАРХИ.

Тема 1. Обзор семейств по формообразованию.

Существует несколько семейств, связанных с формами. У них разные цели и задачи. Однако принципы создания геометрии в этих семействах очень похожи и отличаются от классического формообразования, которое применяется, например, в концепт-стенах, крышах и т.д.

Тема 2. Основные команды создания формообразующих элементов.

Сначала создаем эскиз профиля и в зависимости от линий самого эскиза получаем разную геометрию. Когда профили замкнутые получается твердотельный объект, когда нет – поверхность. Обратим внимание, что форма может быть создана из простых или опорных плоских объектов. Опорные объекты и линии модели работают по-разному. Опорная линия создает более жесткую модель, ее профили автоматически блокируются. Опорные линии больше всего используются в семействах Создание панели по образцу и Адаптивный компонент. Выбор опорной или простой кривой будет влиять на дальнейшее поведение трехмерной формы. Если используются замкнутые профили, то получается твердотельная геометрия, если не замкнутые, то – поверхности. Если форма получилась как поверхность, то при загрузке в проект программа предупреждает нас о том, что не могут быть созданы грани перекрытий. Мы можем получить следующие модели в зависимости от того, как относительно друг друга располагались нарисованные и выбранные нами профили:

- выдавливание, если выбраны замкнутый или незамкнутый контуры
- соединение сечений, если выбраны несколько контуров
- вращение – созданный профиль и линия, отвечающая за ось вращения, лежат в одной и той же плоскости.
- лофт - рисуется эскиз траектории, на ней располагаются зависимые точки и в их опорных плоскостях **всегда перпендикулярно!!!** строятся профили сечений.

Выбираем линии созданного эскиза и применяем команду **Создать форму**.

Рассмотрим более подробно эти способы.

Тема 3. Редактирование форм.

При выборе формы, построенной любым методом, доступна команда **Редактировать профиль**. Выбираем любой профиль (для удобства выбора лучше дать просвечивание) и не забываем завершать эскиз.

Если при создании формы было использовано одно сечение, например выдавливание или протаскивание одного сечения по пути, то для равномерного масштабирования формы необходимо **блокировать профили**, кнопка доступна при выборе элемента формы (не поверхности!).

Тема 4. Работа с точками.

В семействах форм есть очень интересный и важный инструмент – **точки**. Рассмотрим его более подробно. Точки могут быть **управляющими и управляемыми** основой, а иногда и теми, и другими, что можно увидеть в окне свойств точек. Если точка принадлежит опорной плоскости или является точкой, через которую проходит сплайн, она является управляющей и изображается как жирная. Кстати сплайн может создаваться просто выбором нескольких точек.

Тема 5. Разделение поверхностей.

При выборе поверхности или грани формообразующего элемента доступна команда **Разделить поверхность**. Поверхность разделяется линиями, которые образуют границы ячеек. Количество и отступы можно изменять. Заметим также, что команда может делить не только поверхность, но и выделенную кромку, линию или сплайн (это будет важно для применения адаптивных компонентов). Разделенная поверхность существует сама по себе и может быть удалена без ущерба для всех граней формы.

Тема 6. Создание ячейки поверхности.

Тема 7. Адаптивная типовая модель.

Рекомендуемая литература

1. Вандезанд Джеймс, Рид Фил, Кригел Эдди "Autodesk Revit Architecture 2013-2014. Официальный учебный курс" Издательство: ДМК-Пресс, 2015 г.