

**INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE**  
on the theme "Architecture is the Abode of Time" which will be held at  
Samarkand State Architecture and Construction University

**METHODS OF GEOMETRIC MODELING OF ARCHITECTURAL OBJECTS IN  
COMPUTER GRAPHICS**

Associate Professor of Samarkand State Architectural and  
Construction University  
**Kulnazarov Bakhram**

Assistant Professor, Department of Architectura, Samarkand State  
Architectural and Construction University  
**Tojiboyev Ulug'bek**

**Annotatsiya.** Maqolaning asosiy mazmun mohiyati shundan iboratki, arxitektura va dizayn sohasida loyihalash ishlarini kompyuter grafikasidan foydalanib bajarish.

**Kalit so'zlar.** Kompyuter grafikasi, arxitektura, dizayn, AutoCAD, 3D grafika, modellashtirish, animatsiya.

Область компьютерной графики отвечает различным интересам человечества, следуя социальным и экономическим решениям. Профессионалы, работающие в этой сфере, рекламе, кино, играх и других отраслях они используют цвета и формы, отвечающие различным потребностям человечества при создании используемых изображений и анимации.

*Компьютерная графика* - это процесс создания и редактирования изображений с помощью компьютера и специальных программ. Она включает в себя различные технологии, такие как 2D и 3D моделирование, анимация,рендеринг, ретушь и многое другое. Компьютерная графика используется в различных областях, таких как дизайн, архитектура, игровая индустрия, медиа-производство и многие другие.

*Компьютерная графика включает в себя различные виды:*

- Растровая графика - это изображения, состоящие из пикселей, каждый из которых имеет свой цвет и расположен на определенных координатах. Растровая графика используется для создания фотографий и других реалистичных изображений.
- Векторная графика - это изображения, созданные с помощью математических формул, которые определяют форму, размер и цвет каждого элемента. Векторная графика используется для создания логотипов, иконок и других изображений, которые могут быть масштабированы без потери качества.
- 3D-графика - это изображения, созданные с помощью трехмерной моделирования, которые могут быть использованы для создания анимации, игр и визуализации различных объектов и сцен.
- Графика в реальном времени - это графические изображения, созданные компьютером в режиме реального времени, которые могут быть использованы для создания игр, виртуальной реальности и других интерактивных приложений.
- Графический дизайн - это создание изображений и макетов для различных целей, таких как реклама, упаковка товаров, веб-дизайн и т.д. Графический дизайн может быть создан как с помощью растровой, так и векторной графики.
- Компьютерная анимация - это создание движущихся изображений с помощью компьютера. Компьютерная анимация может быть создана как в 2D, так и в 3D форматах и используется для создания мультфильмов, игр, рекламы и других видео материалов.

Компьютерная графика используется во многих областях, включая:

- Реклама и маркетинг - создание логотипов, баннеров, рекламных роликов и других материалов для продвижения товаров и услуг.
- Игровая индустрия - создание игр и анимации для видеоигр.
- Архитектура и дизайн интерьеров - создание визуализаций и моделей зданий и помещений.
- Медицина - создание трехмерных моделей органов и тканей для обучения студентов и планирования хирургических операций.
- Образование - создание учебных материалов, включая интерактивные приложения и трехмерные модели.
- Фильмы и телевидение - создание спецэффектов, анимации и визуализаций для фильмов и телевизионных шоу.
- Виртуальная реальность - создание симуляций и виртуальных миров для обучения, развлечения и других целей.
- Промышленный дизайн - создание трехмерных моделей продуктов для проектирования и производства.
- Интернет и веб-дизайн - создание веб-сайтов, графических элементов и интерактивных приложений.
- Кино и анимация - создание мультфильмов, анимации и спецэффектов для кино и телевидения.

Существуют факторы преобразования объектов, составляющие основу области компьютерной графики, и они следующие:

#### *1. Двумерные матричные преобразования*

Двумерные матричные преобразования используются в компьютерной графике для изменения размера, поворота и смещения объектов на экране. Они основаны на матрицах, которые представляют координаты объекта в двумерном пространстве. Преобразования могут быть выполнены путем умножения матрицы координат на матрицу преобразования. Некоторые из наиболее распространенных преобразований включают в себя масштабирование, поворот и трансляцию. Они используются для создания анимации, изменения размера изображений и других эффектов в компьютерной графике.

#### *2. Трехмерные матричные преобразования*

Трехмерные матричные преобразования используются в компьютерной графике для изменения размера, поворота и смещения трехмерных объектов на экране. Они основаны на матрицах, которые представляют координаты объекта в трехмерном пространстве. Преобразования могут быть выполнены путем умножения матрицы координат на матрицу преобразования. Некоторые из наиболее распространенных преобразований включают в себя масштабирование, поворот и трансляцию. Они используются для создания анимации, изменения размера изображений и других эффектов в компьютерной графике, а также для создания трехмерных моделей и визуализации данных.

#### *3. Цветовые модели*

Цветовые модели определяют способ представления цвета в компьютерной графике. Они основаны на том, как человеческий глаз воспринимает цвета и как они могут быть созданы с помощью комбинации основных цветов. Некоторые из наиболее распространенных цветовых моделей включают в себя RGB (красный, зеленый, синий), CMYK (циан, магента, желтый, черный) и HSV (оттенок, насыщенность, значение). Каждая модель имеет свои преимущества и недостатки и используется в различных областях компьютерной графики, таких как дизайн интерфейсов, печатная продукция и фотография.

#### *4. Трехмерная (3D) графика*

Трехмерная (3D) графика - это создание изображений, которые имеют объем и глубину, в отличие от двумерной (2D) графики, которая представляет собой плоское изображение. 3D-графика используется в различных областях, таких как киноиндустрия, игры, архитектура, медицина и техническое моделирование. Для создания 3D-изображений используются специальные программы, такие как 3ds Max, Maya, Blender и другие. Они позволяют создавать модели объектов, назначать им текстуры и материалы, освещение и камеры для создания реалистичных изображений. 3D-графика может быть статичной или анимированной, что позволяет создавать видеоролики и интерактивные приложения.

#### *Методы моделирования архитектурных объектов*

Существует несколько методов моделирования архитектурных объектов:

- Ручное моделирование - это процесс создания модели вручную, с использованием карандаша и бумаги или других ручных инструментов. Этот метод может быть очень трудоемким и долгим, но он дает большую свободу в создании деталей и форм.

- Компьютерное моделирование - это процесс создания модели с помощью компьютерной программы. Существует множество программ для компьютерного моделирования, таких как 3ds Max, SketchUp, AutoCAD и другие. Этот метод позволяет создавать очень точные модели и быстро изменять их при необходимости.
- Смешанное моделирование - это комбинация ручного и компьютерного моделирования. Например, архитектор может начать с ручного эскиза, а затем перенести его в компьютерную программу для дальнейшей детализации и отладки.
- Фотограмметрия - это метод создания 3D-моделей на основе фотографий объекта. С помощью специальных программ можно создавать точные 3D-модели, используя фотографии объекта со всех сторон.
- Лазерное сканирование - это метод, при котором объект сканируется лазером для создания точной 3D-модели. Этот метод обычно используется для создания моделей больших и сложных объектов, таких как здания и мосты.
- *Компьютерная графика может быть применена в архитектуре в следующих областях:*
- Создание 3D-моделей зданий и сооружений для визуализации проекта и представления заказчику.
- Разработка планов этажей, фасадов и других деталей здания с помощью специализированных программ.
- Создание анимации, которая позволяет продемонстрировать функциональность и внешний вид здания в различных условиях.
- Разработка проектов ландшафтного дизайна с использованием компьютерной графики.
- Создание виртуальных туров по зданию или комплексу зданий для более наглядного представления проекта.
- Разработка проектов мебели и интерьеров с помощью компьютерной графики.
- Анализ и оптимизация проекта с помощью компьютерных программ, которые позволяют оценить энергетическую эффективность, стоимость строительства и другие параметры проекта.

*Геометрическое моделирование архитектурных объектов в компьютерной графике включает в себя несколько методов:*

- Полигональное моделирование - это метод, при котором объекты создаются из множества многоугольников (полигонов), соединенных вместе. Этот метод позволяет создавать детализированные модели, но может быть трудоемким и требует много времени на создание каждого полигона.
- NURBS-моделирование - это метод, при котором объекты создаются с помощью математических кривых и поверхностей. Этот метод позволяет создавать гладкие и точные модели, но может быть сложным для начинающих пользователей.
- Моделирование с использованием объемных тел - это метод, при котором объекты создаются из геометрических примитивов, таких как кубы, сферы и цилиндры. Этот метод позволяет быстро создавать простые модели, но может быть ограничен в создании более сложных форм.
- Моделирование на основе кривых Безье - это метод, при котором объекты создаются из кривых Безье, которые определяют форму объекта. Этот метод позволяет создавать гладкие и точные модели, но может быть сложным для начинающих пользователей.
- Моделирование на основе скульптуры - это метод, при котором объекты создаются путем вырезания или добавления материала из объемной модели. Этот метод позволяет создавать органические формы, но может быть трудоемким для создания детализированных моделей.

Все эти методы имеют свои преимущества и недостатки, и выбор метода зависит от конкретной задачи и предпочтений архитектора или дизайнера.

Компьютерная графика позволяет значительно ускорить и упростить процесс проектирования и создания архитектурных объектов, а также предоставляет возможность более наглядного и точного представления проекта заказчикам и другим заинтересованным сторонам.

### **Библиографический список**

1. E.Finkelstein, L.Ambrosius. AutoCAD18. J.Wiley&Sons Inc. Indianapolis. 2017.
2. Gökalp Baykal, Her Yönüyle AutoCAD 2012.
3. Ерофеева Г. В. Подготовка высокопрофессиональных специалистов в техническом университете / Г.В. Ерофеева // Наука и школа. - 2010. - N 2. - С. 16-18.
4. Kulnazarov B., Kulnazarova Z.B."Kompyuterda loyihalash" o'quv qo'llanma– S.: 2023y.
5. B. Qulnazarov. Chizma geometriya, Toshkent; "O'zbekiston" – 2006 y.