

## **КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ И ДИЗАЙНЕ**

К.О. Чечукова<sup>1</sup>, В.А. Острецов<sup>1</sup>, А.В. Сухарский<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет  
имени Г.Ф. Морозова»

Аннотация. В работе рассматриваются преимущества компьютерного моделирования в строительстве и дизайне, а также программы для компьютерного моделирования. В наше время строительство и дизайн тесно связаны с компьютерным моделированием. Благодаря современным программам разработка сооружений, машин, деталей стала проще и нагляднее.

Ключевые слова: компьютерное моделирование, дизайн, программа, строительство.

## **COMPUTER SIMULATION IN CONSTRUCTION AND DESIGN**

K.O. Chechukova<sup>1</sup>, V.A. Ostretsov<sup>1</sup>, A.V. Sukharsky<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov

Abstract. The paper discusses the advantages of computer modeling in construction and design, as well as programs for computer modeling. Nowadays, construction and design are closely related to computer modeling. Thanks to modern programs, the development of structures, machines, and parts has become easier and more visual.

Key words: computer modeling, design, program, construction.

В наше время строительство и дизайн тесно связаны с компьютерным моделированием. Благодаря современным программам разработка сооружений, машин, деталей стала проще и нагляднее. Для того, чтобы построить модель автомобиля, не нужно делать её из бумаги, а для того чтобы построить схему самолета, больше не нужно ползать на коленках и рисовать от руки карандашом на «миллиметровке».

Особенно важным плюсом можно назвать то, что любую ошибку, будь та в проектировании или в дизайне намного проще, быстрее и дешевле исправить, чем если бы это было создано в традиционном плане.

Благодаря визуализации объектов и построению их точных копий в программе, можно проанализировать объект, для его дальнейшей оптимизации. С помощью специализированных программ над изучаемым объектом можно провести различные опыты и выяснить как он будет себя вести в различных условиях. Так же это позволяет рассчитать нужное количество материалов для сборки (постройки) и минимизировать затраты ресурсов и времени. К тому же такой объект будет более точным и надёжным.

Ко всему прочему программы для компьютерного моделирования позволяют “помечтать”. С их использованием становится возможным проектировать интересные, сложные и яркие проекты. Становится возможным создать не только оболочку модели, но и детально изобразить, что находится внутри.

Плюсом можно назвать так же то, что благодаря таким программам появляется возможность работы в команде. Это удобно при разработке больших и сложных проектов. Специалисты могут в режиме реального времени разрабатывать отдельные части проекта, обмениваться ими, корректировать, а после объединять в цельную модель.

Для дизайна компьютерное моделирование так же открывает новые горизонты. Различное сочетание материалов, палитр, штрихов – всё это совершенно новый уровень по сравнению с традиционным дизайном.

Для дизайна интерьера так же используют программы для компьютерного моделирования. Переставить, подвинуть или поправить мебель можно парой щелчков мыши.

Довольно неожиданным подручным средством для моделирования визуального дизайна интерьера стала компьютерная игра Sims 4 – виртуальный симулятор жизни. Благодаря функции “строительство” можно построить не только трёхэтажный дом и бассейн, но и расположить мебель так, как и где тебе захочется (рис. 1). Моды позволяют добавить в игру безграничное количество мебели, окон, дверей, украшений, лестниц и много чего еще. Благодаря обычной игре, простой, не умеющий обращаться со сложными программами, пользователь может “накидать” дизайн своей спальни, а позже передать своё виденье дизайнеру.



Рисунок 1 – Дизайн интерьера в игре Sims 4

Сейчас существует огромное множество программ для компьютерного моделирования и дизайна, но особо выделяются следующие:

- AutoCAD - двух- и трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения. Особенно используется архитекторами, дизайнерами и инженерами;
- Компас 3D – похожа на AutoCAD, имеет меньший функционал, но более понятный интерфейс;
- DesignSpark Mechanical – используют для моделирования инженерных конструкций;
- Blender – 3D редактор используется для создания трёхмерной компьютерной графики (рисунок 2);
- SketchUp – используется для визуализации различных дизайнов квартир.

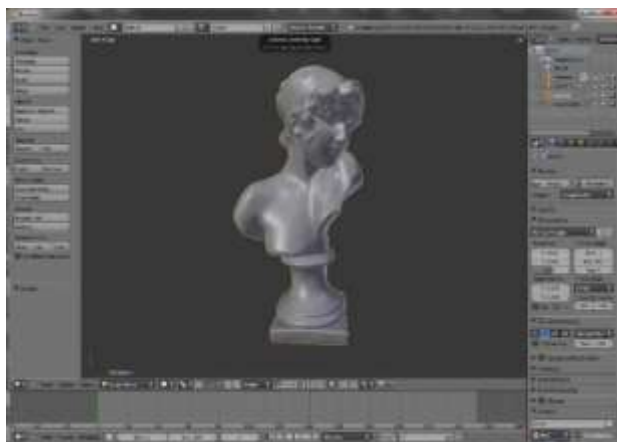


Рисунок 2 – Blender

В последние годы наблюдается стремительное развитие компьютерного моделирования в дизайне. Это связано с появлением новых технологий, программных продуктов, компьютерной техники, а также изменением потребностей потребителей. Одним из таких новых направлений является виртуальная, дополненная и смешанные реальности, которые дают новые возможности в дизайне. Это позволяет дизайнерам создавать более интересные и яркие проекты, которые бы привлекли больше клиентов. Потому рассмотрим несколько примеров того, как виртуальная и дополненная реальность внедряется в нашу жизнь.

Первым примером будет гарнитура смешанной реальности от фирмы Apple Vision Pro, которая вышла в 2024 году, рисунок 3. Она позволяет наслаждаться виртуальным миром, в котором человек как бы присутствует и управляет виртуальными объектами, в частности мы можем управлять компьютером и данными на основе виртуальной клавиатуры или листать ленту социальных сетей, погружаясь в ее содержимое.

Следующим примером может служить разработка компьютерных игр, например, игра Pokemon Go, рисунок 4. Особенность игры заключается в том, что, используя камеру телефона и систему GPS разработчики игры разработали виртуальную реальность объединив в нее реальную карту местности и виртуальных героев сделав их неотъемлемой частью ландшафта. Третьим примером стало использование искусственного интеллекта в системе проектирования, что позволило разработчикам уйти от рутины однотипных задач, а основные операции по моделированию ландшафта и элементов интерьера передать искусственному интеллекту. Данное направление на сегодняшний день является актуальным, так как позволяет разработчикам ПО внедрять в системы компьютерного моделирования функции интеллектуального поиска, внедрять алгоритмы самообучения и внедрить возможность в новые классы ПО функции аналитического решения на основе алгоритмов машинного обучения и нейронных сетей.



Рисунок 3 - Apple Vision Pro



Рисунок 4 – Pokemon GO

Но не следует обольщаться возможными перспективами, так как появление нового ПО требует, чтобы на нем работали высококвалифицированные специалисты, ведь тот же искусственный интеллект и нейронные сети не решают задачи, они только предлагают варианты решений. А это приводит к тому, что для того чтобы выполнять операции компьютерного моделирования в строительстве и дизайне требуются большие затраты, как на обновление ПО и оборудования, так и на постоянное самосовершенствование специалиста на основе обучения на различных курсах. Профессиональное программное обеспечение позволяет дизайнерам и архитекторам создавать точные виртуальные модели и выполнять различные аналитические исследования и симуляции для повышения качества проектов и удовлетворенности потребности клиентов.

### Список литературы

1. Лисяк В.В. Основы компьютерной графики: 3D-моделирование и 3D-печать: Учебное пособие — 2-е изд., стер. — СПб.: Издательство Южный федеральный университет, 2021. — 109 с.: ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература). — ISBN 978-5-9275-3825-6— Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/195375> (дата обращения: 03.03.2024)
2. Юшко С.В., Смирнова Л.А., Хусаинов Р.Н., Сагадеев В.В. 3D-моделирование в инженерной графике: учебное пособие С. В. Юшко [и др.]: Минобрнауки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т.-Казань:Изд-во КНИТУ, 2017.- 272с — ISBN 978-5-7882-2166-3— Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/101868> (дата обращения: 03.03.2024)

3. Зачем в строительстве используют 3d моделирование – URL: <https://academy.peri.ru/blog/zachem-v-stroitelstve-ispolzuyut-3d-modelirovaniye> (дата обращения: 03.03.2024).

4. Полуэктов А.В., Макаренко Ф.В., Ягодкин А.С. Использование сторонних библиотек при написании программ для обработки статистических данных // Моделирование систем и процессов. – 2022. – Т. 15, № 2. – С. 33-41.

### References

1. Lisyak V.V. Fundamentals of computer graphics: 3D modeling and 3D printing: Textbook - 2nd ed., revised. - St. Petersburg: Southern Federal University Publishing House, 2021. - 109 p.: ill. — (Textbooks for universities. Special literature). — ISBN 978-5-9275-3825-6— Text: electronic // Lan: electronic library system. — URL: <https://e.lanbook.com/book/195375> (access date: 03/03/2024)

2. Yushko S.V., Smirnova L.A., Khusainov R.N., Sagadeev V.V. 3D modeling in engineering graphics: textbook by S. V. Yushko [et al.]: Ministry of Education and Science of Russia, Kazan. national research technol. Kazan University: KNRTU Publishing House, 2017. -272c - ISBN 978-5-7882-2166-3 - Text: electronic // Lan: electronic library system. — URL: <https://e.lanbook.com/book/101868> (access date: 03/03/2024)

3. Why do they use 3D modeling in construction - URL: <https://academy.peri.ru/blog/zachem-v-stroitelstve-ispolzuyut-3d-modelirovaniye> (access date: 03/03/2024).

4. Poluektov A.V., Makarenko F.V., Yagodkin A.S. The use of third-party libraries when writing programs for processing statistical data // Modeling of systems and processes. - 2022. – Vol. 15, No. 2. – pp. 33-41.