

Министерство образования Республики Беларусь  
Учреждение образования  
Белорусский государственный университет  
информатики и радиоэлектроники

УДК 004.42:620.1-044.923

Ромашко  
Любовь Анатольевна

Анализ возможностей и выбор компьютерных программ для исследования  
процесса деформации деталей под действием внешних нагрузок

### **АВТОРЕФЕРАТ**

на соискание степени магистра  
по специальности 1-36 80 08 «Инженерная геометрия и компьютерная  
графика»

Научный руководитель:  
Вышинский Николай Владимирович  
канд. техн. наук, профессор

Минск 2022

Работа выполнена на кафедре инженерно-компьютерной графики учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»

Научный  
руководитель:

**ВЫШИНСКИЙ Николай Владимирович,**  
кандидат технических наук, профессор  
кафедры инженерной и компьютерной графики  
учреждения образования «Белорусский  
государственный университет информатики и  
радиоэлектроники»

Рецензент:

**КАЛТЫГИН Александр Львович,**  
кандидат технических наук, доцент  
кафедры инженерной и компьютерной графики  
учреждения образования «Белорусский  
государственный технический университет»

Защита диссертации состоится «22» июня 2022 г. года в 9<sup>00</sup> часов на заседании Государственной экзаменационной комиссии по защите магистерских диссертаций в учреждении образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники» по адресу: 220013, Минск, ул. П.Бровки, 4, корп. 2, ауд. 517, тел. 293-88-44, E-mail: [kafig@bsuir.by](mailto:kafig@bsuir.by)

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники».

## КРАТКОЕ ВВЕДЕНИЕ

3D программы и оборудование используется в разных индустриях и сферах деятельности. В каждой сфере 3D-анимации используется совершенно разным образом. Цели и подход к ее реализации сильно отличаются.

Наука и развлечения – основные потребители 3D-анимации и визуализации. К науке относятся узкоспециализированные проекты, цель которых визуализация каких-либо научных процессов. К примеру, 3D-анимацию используют в физике, медицине и криминалистике. В кинопроизводстве и игровой индустрии 3D-анимация используется для создания персонажей, моделирования сцен, создания футуристических или исторических миров и спецэффектов. Это целая отдельная индустрия, в которой заняты тысячи 3D-специалистов.

В последнее время появилось большое количество компьютерных программ для моделирования, анимации и визуализации трехмерных миров. Самой распространенной и мощной программой, сочетающей простоту управления и эффективность конечного результата, является пакет трехмерной графики и анимации 3D Studio MAX. Визуализация физических процессов – необходимая задача, решаемая этой программой.

Актуальность выбранной темы обусловлена стремительным развитием компьютерной графики. Возникает необходимость в разработке быстрых и качественных способов моделирования физических процессов, с использованием современных программных решений.

Разработка методического материала для демонстрации процесса деформации деталей под действием внешних нагрузок является актуальной в деле подготовки инженерных кадров.

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Целью диссертационной работы является разработка методического материала для демонстрации процесса деформации деталей под действием внешних нагрузок в компьютерных программах для 2D и 3D моделирования.

Для выполнения поставленной цели в работе были сформулированы следующие задачи:

- 1 Проанализировать существующие компьютерные программы для 2D и 3D моделирования.

- 2 Выбор оптимальной программы для представления процесса деформации деталей.

- 3 Разработка обучающего пособия для демонстрации процесса деформации деталей под действием внешних нагрузок в компьютерных программах для 2D и 3D моделирования.

Объектом исследования в данной работе являются возможности компьютерных программ для 3D моделирования.

Предметом исследования является деформация деталей под действием внешних нагрузок.

Содержание диссертационной работы соответствует образовательному стандарту высшего образования второй ступени (магистратуры) специальности 1-36 80 08 «Инженерная геометрия и компьютерная графика».

По материалам диссертации опубликовано 2 печатные работы, из них 2 статьи в научный журнал «Студенческий вестник».

## КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении обоснована актуальность проводимых исследований, сформулированы цель и задачи диссертации.

В первой главе проведён обзор на существующие программы для 2D и 3D моделирования. Рассмотрены программы: Autodesk 3Ds Max, Autodesk AutoCAD, Autodesk Maya, Zbrush, Cinema 4D Studio, Side Effects Houdini, представлен их интерфейс и возможности.

Вторая глава посвящена сравнительному анализу программ для 2D и 3D моделирования и выбору оптимальной для представления процесса деформации.

В третьей главе представлен процесс разработки методического материала для демонстрации процесса деформации деталей под действием внешних нагрузок в компьютерных программах для 2D и 3D моделирования. Разработана последовательность процесса деформации на основе ранее выбранных современных программных решений. Исследованы основные инструменты программного обеспечения. Рассмотрены технические требования, предъявляемые к методическим материалам, используемым в обучении.

В заключении приведены полученные результаты, сделан вывод по всей проделанной работе.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В ходе работы над диссертацией был разработан методический материал для демонстрации процесса деформации деталей под действием внешних нагрузок в компьютерных программах для 2D и 3D моделирования.

В качестве основных программ для исследования были выбраны:

- Autodesk 3Ds Max;
- Autodesk AutoCAD;
- Autodesk Maya;
- Zbrush;
- Cinema 4D Studio;
- Side Effects Houdini.

В ходе работы решены следующие задачи:

1 Проанализированы существующие компьютерные программы для 2D и 3D моделирования.

2 Выбрана оптимальная программа для представления процесса деформации деталей.

3 Разработано обучающее пособие для демонстрации процесса деформации деталей под действием внешних нагрузок в компьютерных программах для 2D и 3D моделирования.

Применение технологии анимации позволило быстро создать визуализацию физического процесса – деформации.

Алгоритм создания визуализации деформации на основе современных программных решений позволяет быстро создать анимацию деформации и наглядно увидеть результат.

### **Список публикаций соискателя**

1. Ромашко Л.А. КОМПЬЮТЕРНОЕ АНАТОМИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗРИТЕЛЬНОГО ТРАКТА И ОКУЛОМОТОРНОЙ СИСТЕМЫ С ПОМОЩЬЮ МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЙ ТОМОГРАФИИ // Студенческий вестник: электрон. научн. журн. 2022. № 23(215).

2. Ромашко Л.А. АРХИТЕКТУРА СВЁРТОЧНЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ // Студенческий вестник: электрон. научн. журн. 2022. № 23(215).