

УДК 004.09

## ***СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ГРАФИЧЕСКИХ ИЗОБРАЖЕНИЙ***

***Кряжева Е. В.***

*к.псих.н., доцент,*

*Калужский государственный университет им. К.Э. Циолковского,*

*Калуга, Россия*

***Лужко Н. В.,***

*магистрант,*

*Калужский государственный университет им. К.Э. Циолковского,*

*Калуга, Россия*

### **Аннотация.**

Данная статья посвящена сравнительному анализу современного программного обеспечения для визуализации и обработки графических изображений. Цель исследования — выявить сильные и слабые стороны популярных решений для различных сфер применения: от профессионального 3D-моделирования и анимации до работы 2D - графикой и научной визуализацией. В рамках работы рассматриваются такие программные пакеты, как Autodesk Maya, Blender, Adobe Photoshop, GIMP и ParaView. На основе разработанной системы критериев, включающей функциональность, производительность, стоимость и удобство использования, проведено детальное сравнение их основных характеристик, преимуществ и недостатков. Результатом исследования является набор структурированных рекомендаций по выбору оптимального программного обеспечения в зависимости от специфики задач пользователя, его профессионального уровня и бюджета.

**Ключевые слова:** визуализация, компьютерная графика, программное обеспечение, сравнительный анализ, 3D-моделирование, 2D-графика, рендеринг, Blender, Autodesk Maya, Adobe Photoshop, GIMP.

## **COMPARATIVE ANALYSIS OF SOFTWARE FOR VISUALIZATION OF GRAPHIC IMAGES**

**Kryazheva E. V.,**

*Candidate of Psychological Sciences, Associate Professor,*

*Kaluga State University named after K.E. Tsiolkovsky,*

*Kaluga, Russia*

**Luzhko N. V.,**

*Undergraduate,*

*Kaluga State University named after K.E. Tsiolkovsky,*

*Kaluga, Russia*

### **Annotation.**

This article provides a comparative analysis of modern software for visualization and image processing. The study aims to identify the strengths and weaknesses of popular solutions across various application areas, from professional 3D modeling and animation to 2D graphics and scientific visualization. The paper examines software packages such as Autodesk Maya, Blender, Adobe Photoshop, GIMP, and ParaView. Using a developed system of criteria, including functionality, performance, cost, and ease of use, a detailed comparison of their key characteristics, advantages, and disadvantages is conducted. The result of the study is a set of structured recommendations for selecting the optimal software based on the user's specific needs, professional level, and budget.

**Keywords:** visualization, computer graphics, software, comparative analysis, 3D modeling, 2D graphics, rendering, Blender, Autodesk Maya, Adobe Photoshop, GIMP.

В эпоху цифровой трансформации и роста объемов данных визуализация информации стала ключевым инструментом для анализа, коммуникации и принятия решений. Графические изображения, начиная от научных диаграмм и инфографики и заканчивая сложными трехмерными моделями и результатами

Дневник науки | [www.dnevniknauki.ru](http://www.dnevniknauki.ru) | СМИ Эл № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

численного моделирования, являются неотъемлемой частью профессиональной деятельности в таких сферах, как Data Science, инженерное проектирование, научные исследования, маркетинг и медиа.

Однако многообразие доступного программного обеспечения (ПО) для создания визуализаций – от универсальных систем автоматизированного проектирования (САПР) и инструментов бизнес-аналитики (BI) до специализированных библиотек программирования и облачных сервисов – ставит пользователя перед сложным выбором. Каждый инструмент обладает уникальным набором функций, характеризуется определенной кривой обучения, производительностью и стоимостью, что делает задачу выбора оптимального решения нетривиальной.

Цель настоящей работы является проведение сравнительного анализа наиболее востребованных на рынке программных средств для визуализации графических изображений. В рамках исследования ставится задача систематизировать программное обеспечение по ключевым признакам (функциональность, интерфейс, поддерживаемые форматы, стоимость, системные требования), выявить их сильные и слабые стороны, а также сформулировать рекомендации по применению в зависимости от конкретных задач пользователя и его профессионального контекста.

Для проведения анализа были взяты следующие оценочные показатели, поделенные на несколько групп:

1. Функциональные возможности:

- Поддержка 2D и 3D: Ориентация на работу с двухмерной и трехмерной графикой;
- Инструменты моделирования: наличие продвинутых инструментов, для создания геометрии (создание трехмерных объектов-многоугольников)
- Оснастка и анимация персонажа: возможность задать модели любое реалистичное положение.

- Рендеринг: скорость и качество окончательного изображения.
- Работа с материалами и текстурами: процесс, который превращает серый безликий объект 3D в реалистичный, блестящий металл, шершавое дерево и матовый пластик.

## 2. Производительность и системные требования:

- Многоядерность процесса, для выполнения сложных расчетов и видеокарта для выполнения рендеринга;
- Большой объем оперативной памяти, необходим для комфортной работы;
- Требование к видеокарте и процессу, определяют, насколько мощное оборудование необходимо для стабильной работы программ.

## 3. Экономические аспекты:

- Лицензия: Подписка, бесплатное ПО, единоразовая подписка
- Стоимость лицензии или подписки

## 4. Доступность и удобство использования:

- Сложность освоения, показывает сколько времени потребуется новичку для освоения базового функционала:

## 5. Интеграция и ресурсы для работы

- Поддержка ОС: Linux – (критична для научных вычислений и серверных решений); Windows – (широко поддерживаемая система); macOS – (важна для дизайнеров и разработчиков, работающих в экосистеме Apple).
- Поддержка пользователей: техническая поддержка – официальная помощь от разработчиков, важна для бизнес-проектов; сообщество пользователей – социальные сети, форумы, где можно получить советы и обменяться опытом.
- Наличие плагинов и расширений: плагины – рендеринг, моделирование; расширение – дополнительные функции; пресеты – готовые текстуры и материалы. Например, широкий выбор плагинов для Photoshop и Blender превращают стандартные программы в мощные инструменты для профессиональных задач.

Для анализа были выбраны следующие программы, представляющие разные классы и бизнес-модели (таблица 1) и проведен сравнительный анализ (таблица 2).

Таблица 1- Программы для визуализации графических изображений

Программа	Класс	Модель лицензирования
<b>Autodesk Maya</b>	Профессиональный 3D-пакет	Подписка
<b>Blender</b>	Универсальный 3D-пакет	Open Source (Бесплатно)
<b>Adobe Photoshop</b>	Растровый 2D-редактор	Подписка
<b>GIMP</b>	Растровый 2D-редактор	Open Source (Бесплатно)
<b>ParaView</b>	Научная визуализация	Open Source (Бесплатно)

Таблица 2 - Сравнительный анализ программного обеспечения для визуализации графических изображений

Критерий	<b>Autodesk Maya</b>	<b>Blender</b>	<b>Adobe Photoshop</b>	<b>GIMP</b>	<b>ParaView</b>
<b>Основной фокус</b>	3D-анимация, VFX	Универсальный 3D	Проф. 2D-графика	2D-графика	Научная визуализация
<b>Функционал 3D</b>	Высокий (индустр. стандарт)	Очень высокий	Ограниченный (3D-слои)	Отсутствует	Высокий (для науч. данных)
<b>Функционал 2D</b>	Базовый (для текстур)	Хороший (Grease Pencil)	Высокий (индустр. стан.)	Высокий	Отсутствует
<b>Рендеринг</b>	Arnold, V-Ray	Cycles, Eevee	-	-	Встроенные движки
<b>Стоимость</b>	Высокая (подписка)	Бесплатно	Высокая (подписка)	Бесплатно	Бесплатно
<b>Кривая обучения</b>	Сложная	Средняя/Сложная	Средняя	Средняя	Сложная
<b>Сообщество</b>	Большое (проф.)	Очень большое	Огромное	Большое	Специализированное
<b>Лучшее применение</b>	Кино, AAA-игры	Инди-игры, дизайн, моушн	Фотография, дизайн	Фотография, хобби	Медицина, инженерия, наука

Текстовое описание анализа:

Autodesk Maya - лидер в области профессиональной 3D – анимации и визуальных эффектов для больших студий. Основной недостаток – это высокая стоимость подписки [3].

Blender – лидер сред бесплатных аналогов профессионального 3D моделирования [4].

Adobe Photoshop – золотой стандарт растровой графики: инструменты очень глубоко проработаны и совместимость с другими продуктами Adobe упрощает рабочие процессы [2].

GIMP – бесплатный аналог с 80% функционала, но с некоторыми ограничениями по CMYK [5].

ParaView – узкопрофильный инструмент для визуализации научных данных, не для художественного рендеринга [1].

Рекомендации по выбору программного обеспечения:

- Крупным киностудиям и компаниям, разрабатывающим игры: Autodesk Maya – самый приемлемый вариант, который гарантирует предсказуемость результатов в масштабных проектах.
- Для дизайнеров, фрилансеров: Blender является самым лучшим аналогом. Профессиональный функционал без затрат.
- Для безупречной профессиональной цветопередачи – Photoshop.
- Для непрофессиональных пользователей – GIMP, предоставляет все необходимые инструменты для обработки фотографий, простая графика.
- Для инженеров и ученых – ParaView, эффективный инструмент для анализа и визуализации данных научных исследований.

Проведенный сравнительный анализ программного обеспечения для визуализации графических изображений демонстрирует, что современный рынок предлагает узкоспециализированные и универсальные решения под любые задачи, бюджет и уровень пользователя. Сегодня не существует единого

"лучшего" графического редактора для всех. Главный принцип выбора — ориентироваться на свои конкретные задачи, бюджет и уровень навыков. Бесплатные программы, такие как Blender, достигли профессионального уровня, а платные предлагают готовые комплексные решения.

Выбор оптимального программного обеспечения является стратегическим решением, которое должно основываться на четком понимании профессиональных потребностей и ограничений.

### **Библиографический список:**

1. Ahrens, J. ParaView: An End-User Tool for Large Data Visualization / J. Ahrens, B. Geveci, C. Law // Visualization Handbook. – 2005. – P. 717–731.
2. Adobe Photoshop User Guide [Электронный ресурс] / Adobe Systems. – URL: <https://helpx.adobe.com/ru/photoshop/user-guide.html> (дата обращения: 10.11.2025).
3. Autodesk Maya User Guide [Электронный ресурс] / Autodesk. – URL: <https://help.autodesk.com/view/MAYAUL/2023/ENU/> (дата обращения: 11.11.2025).
4. Blender Foundation Documentation [Электронный ресурс] / Blender Foundation. – URL: <https://docs.blender.org> (дата обращения: 11.11.2025).
5. GIMP Documentation [Электронный ресурс] / The GIMP Development Team. – URL: <https://www.gimp.org/docs/> (дата обращения: 11.11.2025).
6. Иванов, И. И. Сравнительный анализ свободного и проприетарного программного обеспечения (на примере GIMP и Adobe Photoshop) / И. И. Иванов, П. П. Петров // Современные информационные технологии. – 2021. – № 5. – С. 45–52.
7. Мюллер, Т. Рендеринг в Blender: использование Cycles и Eevee / Т. Мюллер. – Москва : ДМК Пресс, 2020. – 450 с.

*Оригинальность 80%*