

УДК 004.92

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ 3D-ОБЪЕКТОВ В СИСТЕМАХ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Лысыч М.Н.

*ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет им. Г.Ф. Морозова»,
Воронеж, e-mail: miklynea@yandex.ru*

Статья посвящена вопросам 3d-моделирования в системах автоматизированного проектирования, а в частности, реалистичному отображению создаваемых моделей. Для оценки возможностей визуализации выбрана программа SolidWorks являющаяся одним из лидеров в области САПР. Фотореалистичная обработка 3d-моделей проводилась интегрированным в среду SolidWorks приложением PhotoView 360. В рамках исследования рендерингу были подвергнуты модели перспективных лесохозяйственных машин. Обработка производилась при различных режимах качества и изменяемом разрешении изображений. Результаты оценивались визуально и по параметру затрат времени на процесс рендеринга. По итогам проведенных исследований даны рекомендации по выбору рациональных режимов рендеринга и представлены изображения обработанных моделей, которые наглядно демонстрируют, что применение инструментов фотореалистичной обработки моделей улучшает их общий эстетический вид и значительно повышает презентабельность проектов.

Ключевые слова: САПР, визуализация, рендеринг, оценка, лесохозяйственные машины

VISUALIZATION OF 3D-OBJECTS IN COMPUTER-AIDED DESIGN

Lysych M.N.

*Voronezh State University of Forestry and Technologies n.a. G.F. Morozov, Voronezh,
e-mail: miklynea@yandex.ru*

The article is devoted to 3d modeling in the CAD systems, and in particular a realistic display of generated models. For the evaluation of visualization selected, the SolidWorks software is one of the leaders in the field of CAD. Photorealistic processing of 3d-models was carried out is integrated into the SolidWorks environment PhotoView 360 application. In the study, the rendering was subjected to a promising model of forest machines. Treatment was carried out at various quality modes and with changeable resolution images. The results were evaluated visually and according to the parameter of time for the rendering process. According to the results of the conducted research the recommendations for choice of rational modes of rendering and presents image processed models. These images clearly demonstrate that the use of tools of processing photorealistic models improves their overall aesthetic appearance and significantly increases presentability promoted projects.

Keywords: CAD, visualization, rendering, score, forestry machines

Современные САПР – это уже давно не только программы для черчения и 3D-моделирования. Это набор средств, позволяющий создавать виртуальный прототип изделия. При этом одним из ключевых качеств оценки прототипа является его внешний вид. Это связано с тем, что для многих изделий важнейшим фактором, определяющим его дальнейшую судьбу, является именно внешний вид. Более того, сейчас при демонстрации конструкторских замыслов перед заказчиками или потенциальными инвесторами считается правилом хорошего тона наличие фотореалистичных изображений предлагаемого изделия. Это также помогает при проведении маркетинговых исследований и в организации рекламных компаний, а для составления различных каталогов изделий является практически обязательным требованием.

Различают два основных вида процесса получения реалистичного отображения 3d-модели (рендеринга, визуализации) – это отображение в реальном времени, и отобра-

жение, требующее значительных временных ресурсов. В первом случае большее значение имеет скорость выполнения расчетов, только при соблюдении этого условия качество изображений останется высоким. Основная область применения – компьютерные игры и динамичное представление моделей. При втором виде рендеринга приоритетом является реалистичность отображения. Именно он нашел широкое применение в промышленном дизайне.

На данный момент все ведущие производители САПР предлагают интегрированные приложения для фотореалистичной обработки 3D-моделей [3, 4]. Проанализируем основные возможности получения фотореалистичных изображений в программе SolidWorks являющейся одним из лидеров в области САПР.

SolidWorks имеет несколько инструментов для отображения 3D-моделей в реальном времени. Для этого предусмотрены режимы отображения «Окклюзия» и RealView, которые обеспечивают реалистичное пред-

ставление модели без необходимости применения отрисовки (рендеринга). При необходимости фотореалистичной обработки изображений и видеоматериалов в текущих версиях системы используется программа

PhotoView 360. Полученное в ней изображение содержит внешние виды, освещение, сцены, надписи на модели [2].

Сравним качество изображений, полученных в RealView и PhotoView 360 (рис. 1).

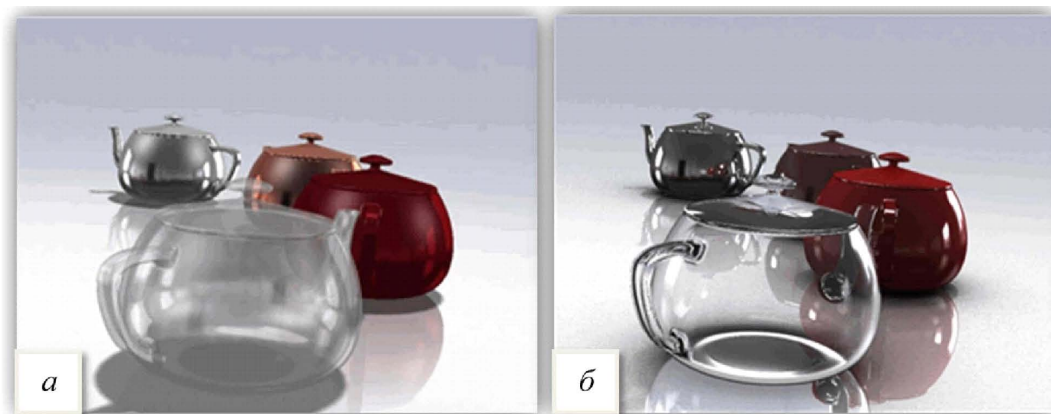


Рис. 1. Сравнение различных методов получения реалистичных отображений моделей в SolidWorks:
а – графика RealView; б – рендеринг в PhotoView 360

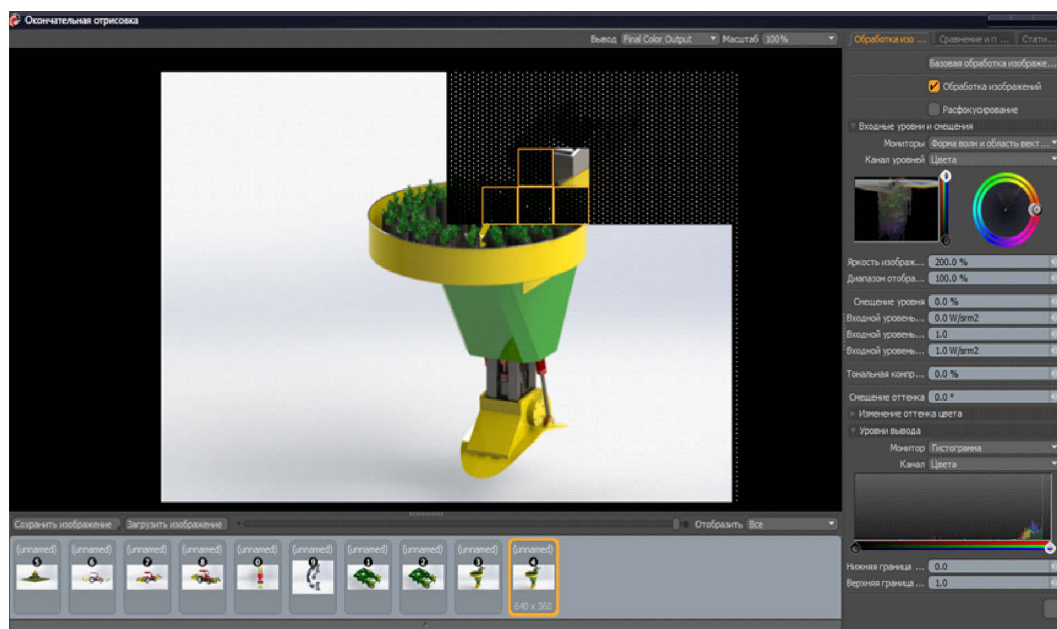


Рис. 2. Процесс рендеринга в программе PhotoView 360

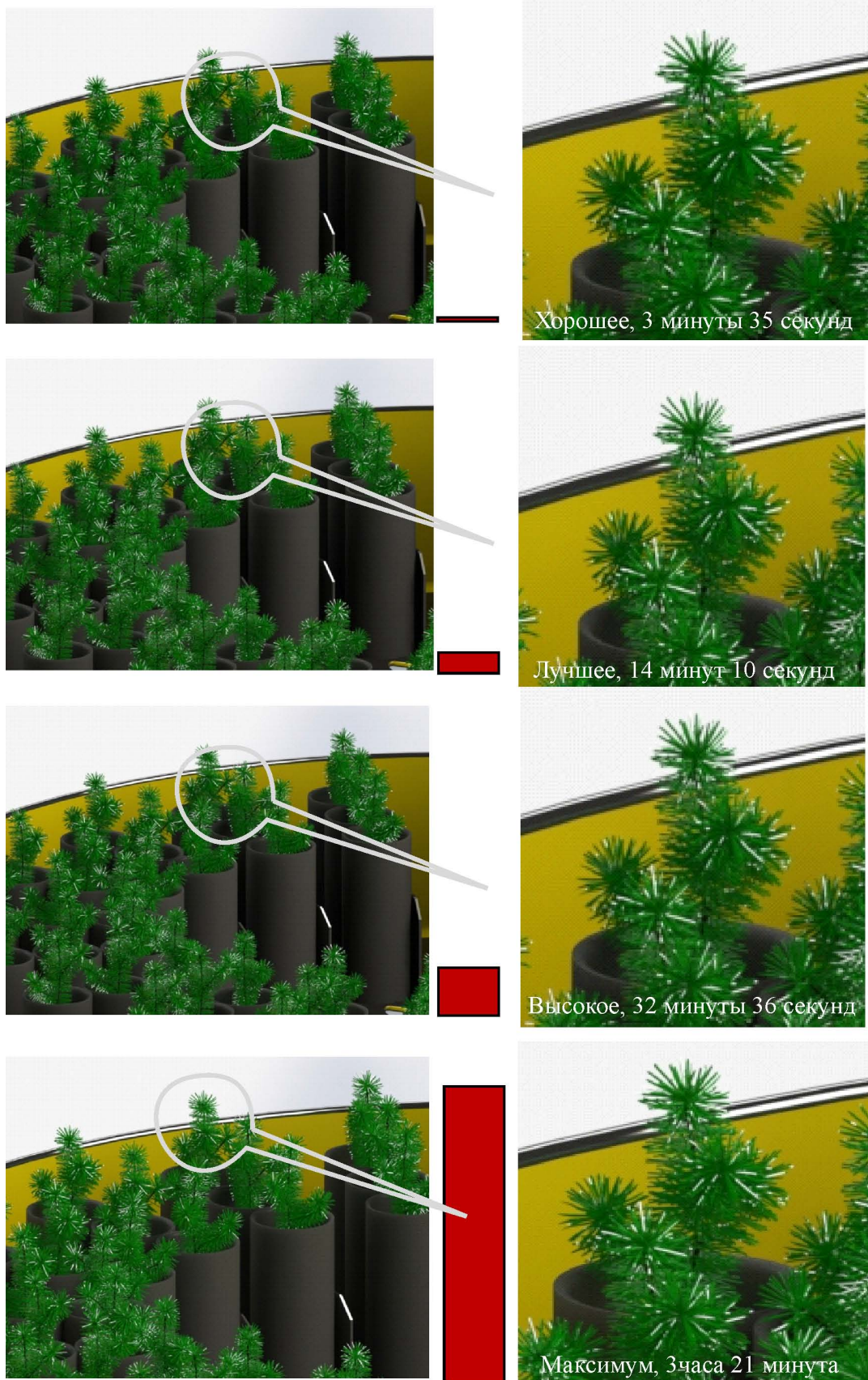


Рис. 3. Результаты рендеринга в различных качественных режимах

Очевидно, что для получения изображений высокой реалистичности рационально использовать программу PhotoView 360. На рис. 2 представлен процесс рендеринга 3d-модели в этой программе.

Рассмотрим на примере четыре различных по качеству режима рендеринга и их влияние на конечный результат (рис. 3).

На рис. 3 хорошо видно, что изменение качества рендеринга незначительно влияет на реалистичность обрабатываемой модели. Сколько-нибудь существенную разницу можно зафиксировать только при значительном увеличении. Для черно-белой печати разли-

чия фактически отсутствуют. При этом время, затрачиваемое на рендеринг, может отличаться почти в 60 раз. Сохранение отрисованных изображений можно производить в различных форматах: EXR, FLX, HDR, JPEG, PNG, PNG 16-разрядный, PSD, TGA, TIFF [1].

Следует также отметить, что при визуализации необходимо учитывать не только настройки, влияющие непосредственно на качество рендеринга, но и требуемое разрешение изображения (рис. 4). При больших размерах изображений и максимальном качестве обработки отображение может потребовать значительных затрат времени.

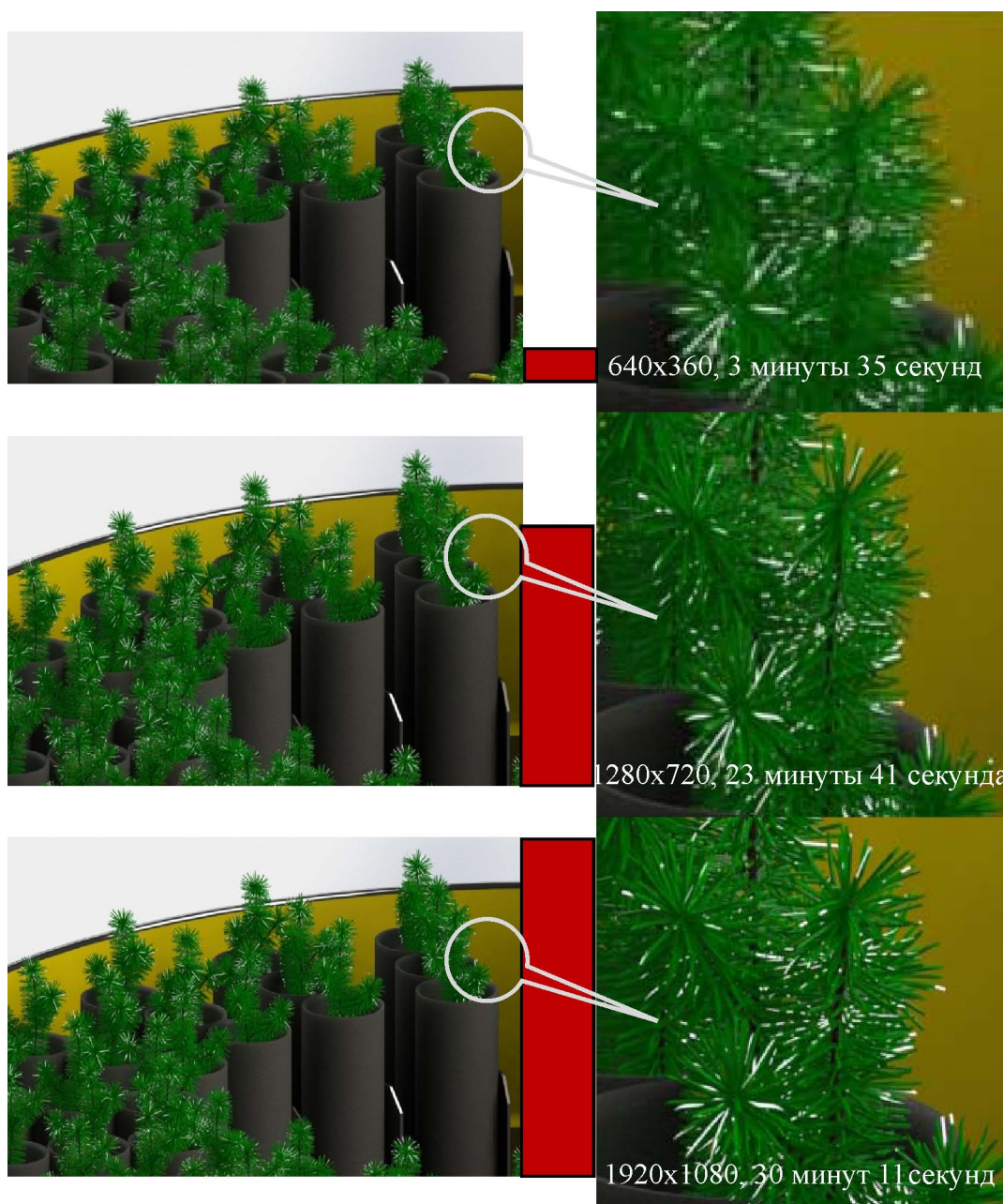


Рис. 4. Результаты рендеринга при различном разрешении в режиме хорошего качества



Рис. 5. Модель автоматизированного посадочного агрегата подвергнутая рендерингу

Также представим 3d-модель высокой сложности, перспективного автоматизированного посадочного агрегата, подвергнутую рендерингу (рис. 5). Визуализация осуществлялась в режиме хорошего качества при разрешении 1920x1080. Продолжительность процесса составила 2 часа 42 минуты (посадочный агрегат в изометрии). Во всех случаях для рендеринга использовался компьютер с четырехъядерным процессором с тактовой частотой 2,4 ГГц, оперативной памятью 4 ГБ и дискретным видеоадаптером с памятью 1 ГБ.

Приведенные изображения наглядно демонстрируют, что применение инструментов фотореалистичной обработки моделей улучшает их общий эстетический вид и значительно повышает презентабельность продаваемых проектов.

Список литературы

1. Типы файлов отрисованных изображений и анимаций [Электронный ресурс] // http://help.solidworks.com/2016/russian/SolidWorks/sldworks/r_file_formats_rendered_images.htm?id=5e622f6505cc4a5d8fd89c0b6eae54d#Pg0&ProductType=&ProductName= – Загл. с экрана. (дата обращения 12.09.2016).
2. Реалистичное отображение и рендеринг [Электронный ресурс] // http://help.solidworks.com/2016/russian/SolidWorks/sldworks/c_realistic_display_rendering.htm?id=6341eece4ed543d5b7abd626a611a8c3#Pg0&ProductType=&ProductType=&ProductType= – Загл. с экрана. (дата обращения 12.09.2016).
3. Новый фотореализм в T-FLEX CAD: удобно, качественно, бесплатно [Электронный ресурс] // <http://www.sapr.ru/article.aspx?id=25019&iid=1159> – Загл. с экрана. (дата обращения 12.09.2016).
4. Проектирование в КОМПАС-3D становится более фотореалистичным САПР и графика [Электронный ресурс] // <http://www.sapr.ru/article.aspx?id=16195&iid=760> – Загл. с экрана. (дата обращения 12.09.2016).