

ПОСТРОЕНИЕ ТРЕХМЕРНЫХ МОДЕЛЕЙ АНАТОМИИ ЧЕЛОВЕКА СРЕДСТВАМИ САПР AUTODESK INVENTOR

Чечуха А.Д., Павлюкович Е.И.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники,
г. Минск, Республика Беларусь*

Научный руководитель: Гиль С. В. – к.т.н., доцент, доцент кафедры ИКТ

Аннотация. В работе экспериментально исследована возможность создания трехмерных моделей анатомии человека средствами САПР Autodesk Inventor. Предложена последовательность действий и команд для создания трёхмерной модели глаза человека. Дан анализ практического использования предлагаемой разработки в медицинской практике, научных исследованиях и образовании.

Ключевые слова: САПР Autodesk Inventor, 3D-модель, анатомия человека, медицинская практика, научные исследования

Введение. В современной медицине трехмерные модели анатомии человека играют важную роль в образовании, планировании операций, исследованиях и разработке медицинских устройств. В данной статье рассмотрен процесс создания трехмерных моделей анатомии человека с использованием программного обеспечения Autodesk Inventor. Рассмотрены преимущества и ограничения предлагаемого алгоритма, его потенциальное применение в медицинской практике.

Основная часть. Создание трехмерных моделей анатомии человека с использованием различных систем автоматизированного проектирования и моделирования представляет собой актуальное и перспективное направление в медицинской практике, образовании и научных исследованиях. Трехмерные модели анатомии позволяют воссоздать структуру человеческого тела, что открывает широкие возможности для обучения будущих специалистов соответствующего профиля и выполнения научных исследований в медицине. Этот подход имеет высокий потенциал для улучшения образовательного процесса, поскольку трехмерные модели анатомии позволяют студентам и медицинским специалистам изучать человеческую анатомию более глубоко и наглядно. Кроме того, трехмерные модели могут быть использованы для планирования сложных хирургических операций, что повышает точность и безопасность процедур.

Программное обеспечение Autodesk Inventor обладает инструментами для создания трехмерных моделей, которые могут быть использованы для визуализации, анализа и обучения. Благодаря своей гибкости и функциональности, САПР Autodesk Inventor позволяет создавать детальные 3D-модели в том числе и различных частей человеческого тела, включая кости, органы, мышцы и сосуды. В данной статье рассмотрены основные этапы и команды для создания трехмерной модели анатомии человека средствами САПР Autodesk Inventor, с организацией внутренней структуры, созданием материалов и текстуры, наглядной визуализацией 3D-модели.

Для примера рассмотрим поэтапное создание 3D-модели глаза человека. Первым шагом будет выполнение основы глаза: создаем 2D-чертеж окружности, которая будет играть роль белка и с помощью команды «Вращение» формируем шар. Далее командой «Оболочка» делаем шар полым. Затем создаём радужку и зрачок: для этого формируем дополнительную плоскость и на ней прочерчиваем две окружности. Командой «Рельеф» переносим эти окружности на образованный ранее белок глаза. Для большей реалистичности органа создадим собственный материал в Autodesk Inventor [1]. Открываем «Обозреватель видов» и копируем материал под названием «По умолчанию». Затем

нажимаем на него правой кнопкой мыши и выбираем опцию «Правка». В режиме «Правка» находим раздел «Типовые» и в подраздел «Изображение» загружаем необходимый материал, редактируем его соответствующие настройки: «Яркость», «Блеск» и т.д. (рисунок 1).

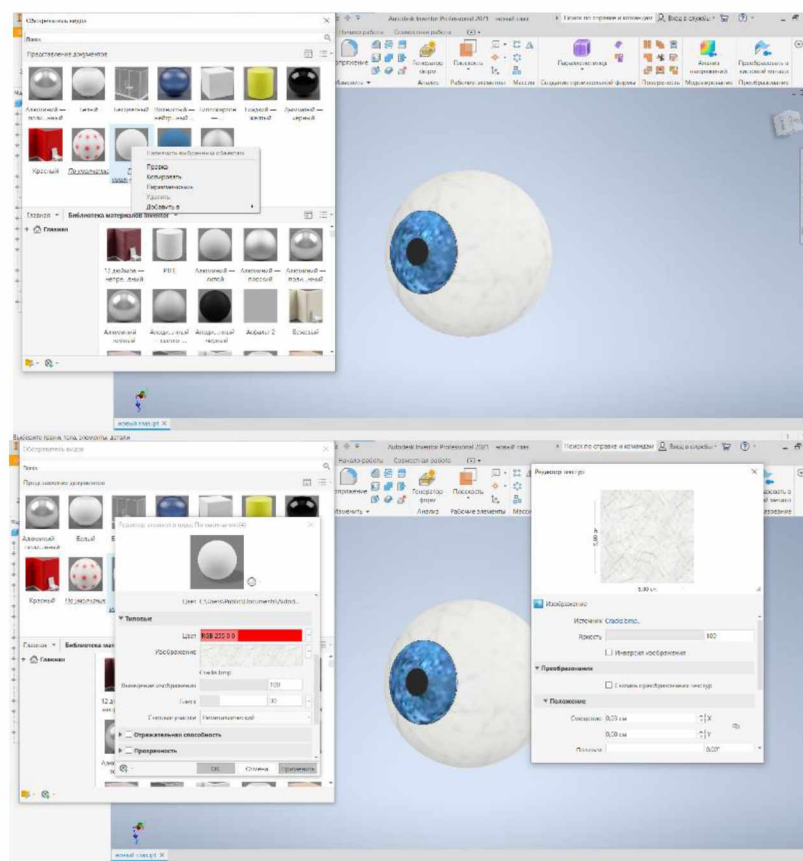


Рисунок 1-Создание материала

Второй шаг –это создание внутренней структуры глаза. Эти построения возможно сделать удобней и наглядней, если использовать в разделе «Вид» инструмент «Половинное сечение» (рисунок 2). Создаем оболочки, которые присутствуют в глазу так же, как создавали ранее белок, с помощью функций 2D-чертеж, «Вращение» и «Оболочка» [2] (рисунок 3).

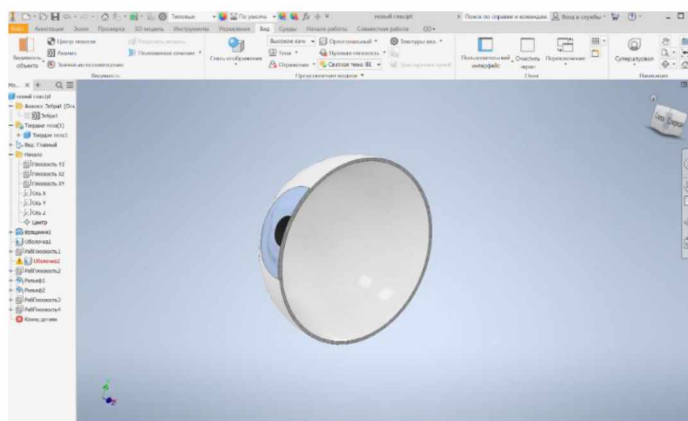


Рисунок 2 – Создание половинного сечения модели

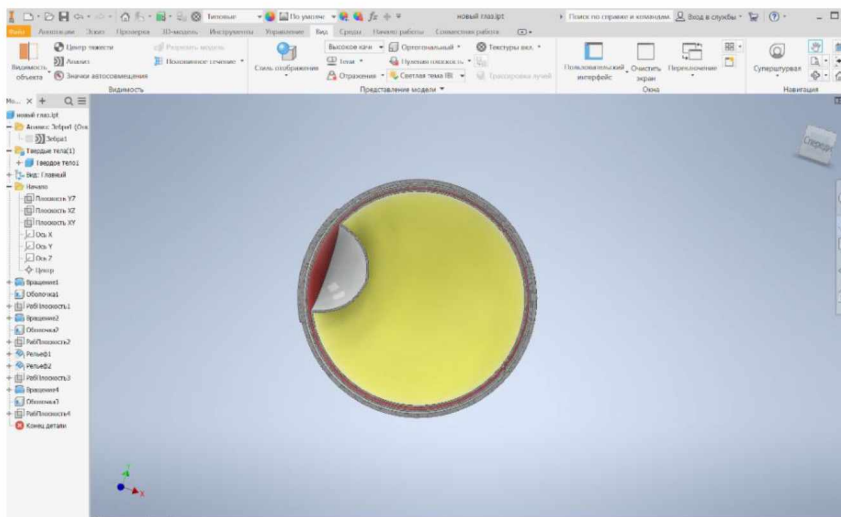


Рисунок 3 – Создание оболочек, наполняющих глаз

Заключительный шаг- создание капилляров внутри глаза. Для этого воспользуемся командой «Начать 3D-эскиз» и в разделе «Рисование» выбираем инструмент «Кривая на плоскости». Создаем капилляры в разном направлении и завершаем выполнение 3D-эскиза, используя команду «Принять эскиз» [3].

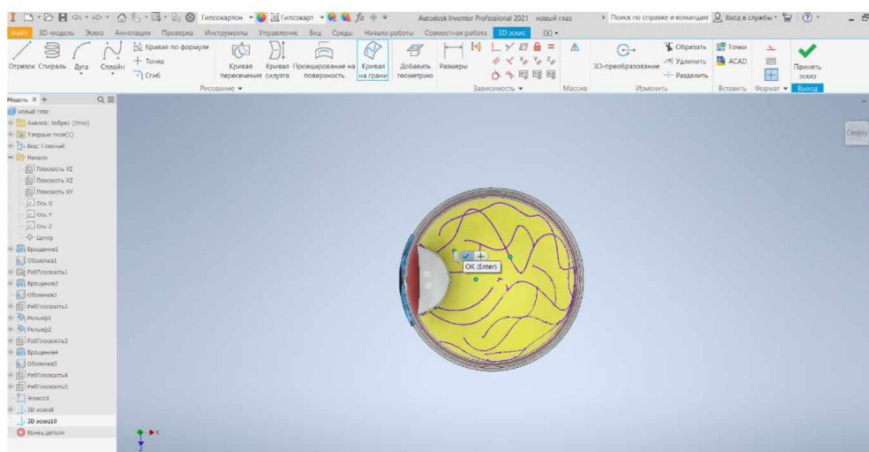


Рисунок 4 – Создание капилляров в 3D-эскизе

Конечный результат – реалистичная 3D-модель глаза человека (рисунки 5, 6).

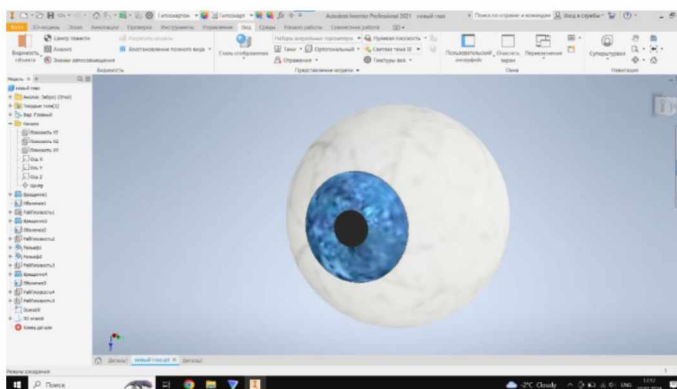


Рисунок 5 – Внешний вид глаза человека

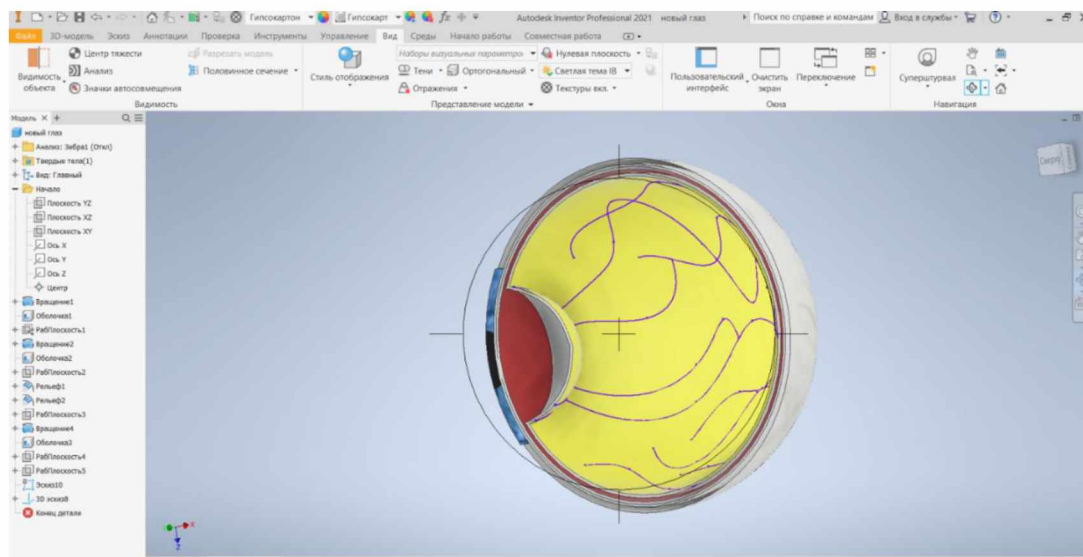


Рисунок 6- Внутренняя структура 3D-модели глаза человека

Заключение. Создание трехмерных моделей анатомии человека с использованием программного обеспечения Autodesk Inventor представляет собой мощный инструмент, который имеет потенциал для широкого применения в медицинской практике, образовании и научных исследованиях. Преимущества использования трехмерных моделей анатомии включают возможность более глубокого понимания структуры и функций человеческого тела, а также обучение студентов с помощью интерактивных материалов. В целом, использование программного обеспечения Autodesk Inventor для создания трехмерных моделей анатомии человека представляет собой перспективный подход, который открывает новые возможности в реализации научных исследований в медицинской практике и образовательном процессе соответствующего направления.

Список литературы

1. Обучающее видео: <https://www.youtube.com/watch?v=TPiXiMMWg4U&t=1020s>
2. Зиновьев, Д.В. *Основы проектирования в Autodesk Inventor 2016*. Изд. 2-е / под ред. Азанова М.-М.: ДМК Пресс, 217.- 256с. : ил.
3. Киселевский, О.С. *Твердотельное трёхмерное моделирование в Autodesk Inventor* : учеб.-метод. пособие / О. С. Киселевский. – Минск : БГУИР, 2017. – 90 с. : ил.

UDC 004.925.8

BUILDING THREE-DIMENSIONAL MODELS OF HUMAN ANATOMY USING AUTODESK INVENTOR CAD TOOLS

Chechukha A.D., Pavlyukovich E.I.

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Minsk, Republic of Belarus

Scientific supervisor: Gil S. V. – Cand. of Sci., associate professor, associate professor of the department of ICG

Annotation. The paper experimentally investigated the possibility of creating three-dimensional models of human anatomy using Autodesk Inventor CAD tools. A sequence of actions and commands for creating a three-dimensional model of a human eye is proposed. The analysis of the practical use of the proposed development in medical practice, scientific research and education is given.

Keywords: Autodesk Inventor CAD, 3D model, human anatomy, medical practice, scientific research.