

Определённые трудности возникли при проектировании кулачка. По заданию прерыватель должен размыкать контакт 22 раза в минуту. На основании этих данных были рассчитаны параметры кулачка. Однако настройка кинематических связей в паре «кулачок-коромысло» оказалась затруднена. Рабочая поверхность кулачка в твердотельном моделировании представляет собой множество разрозненных криволинейных граней. При настройке связи «касание» приходится программно настраивать передачу кинематической зависимости от одной грани к соседней. Частично эта проблема решается благодаря включённому в Inventor 2014 мастеру проектирования дисковых кулачков.

После того, как составляющие контактной группы были соединены, следующим этапом было проектирование самого корпуса прерывателя электрохимического. Конструкция его достаточно простая, состоящая из дна, на котором крепится двигатель и коробка, в которую помещена часть редуктора. В стенках корпуса были сделаны отверстия для роликовых подшипников, которые с внешней стороны были закрыты крышками. Далее контактная группа была закреплена в корпус. В итоге получилась модель, представленная на рисунке 1.

Чтобы создать анимацию движения, необходимо было настроить угол между плоскостями муфты и вращающейся части двигателя. В разделе «Привод» можно настраивать скорость движения и время всего движения механизма.

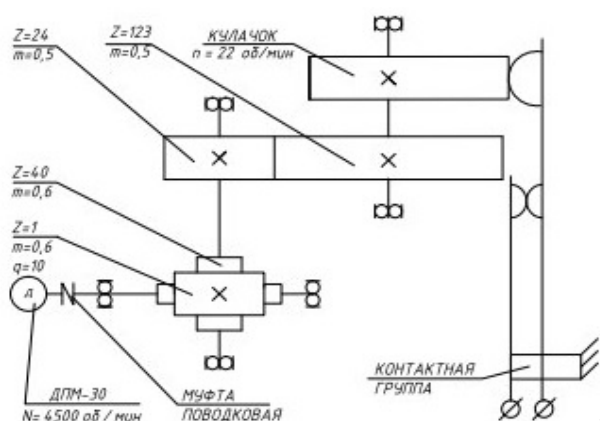


Рис.1 - Кинематическая схема редуктора

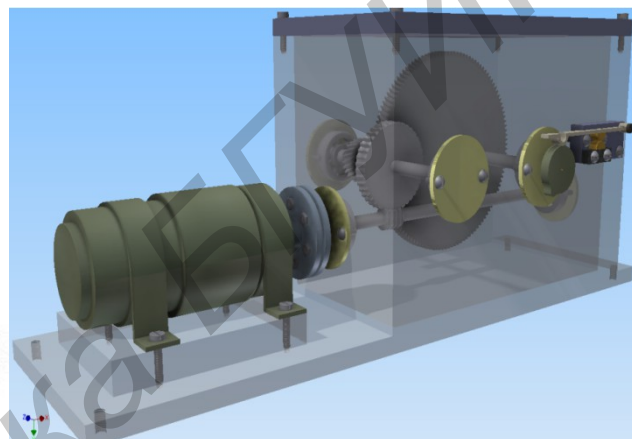


Рис.2 - 3D-модель прерывателя электрохимического

Список использованных источников:

1. Тремблей Т.А. Autodesk Inventor 2013. Основы. Официальный учебный курс / Т.А. Тремблей – М.: ДМК Пресс, 2013. – 344 с.

## СОЗДАНИЕ 3D-МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ВИДЕОИГР В 3DS MAX

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

Сабастьян В.Ю., Рывков С.С

Столер В.А. – к.т.н., доцент

На сегодняшний день проектирование объемных моделей применяется повсеместно и практически во всех сферах деятельности. Цель доклада состоит в рассмотрении принципов проектировки 3D-модели в программе 3ds Max. Сферой применения была выбрана область видеоигр, для которой конструировалась модель летательного аппарата Леонардо Да Винчи, которая была интегрирована в игровой движок Unity, инструмент для разработки двух- и трехмерных приложений, с последующим ее программированием.

Как известно 3ds Max – программная система для создания и редактирования трехмерной графики и анимации [1]. Основные компоненты, которые использовались при получении модели летательного аппарата Леонардо Да Винчи, являются примитивными и позволяют оперировать простыми фигурами: цилиндрами, параллелепипедами и прочее. Но также были применены и нестандартные компоненты, которые включает в себя 3ds Max:

1. Bend – компонента, с помощью которой объемная фигура может изгибаться, поворачиваться и изменять место изгиба в зависимости от сегментированности объекта;
2. Symmetry – компонента, позволяющая симметрично отражать объемную фигуру как по оси X, так и по оси Y, также применяется угловая симметрия;
3. UVW Map – компонента, используемая для проецирования текстуры на объемную фигуру или плоскость;
4. Edit Poly позволяет работать с полигонами объемного тела, на которые оно разбито. Эта

компонента позволяет удалять ребра, снимать фаски, выдавливать полигоны, соединять плоскости и др. [2];

Далее, созданная 3D-модель была импортирована в Unity: инструмент для разработки двух- и трехмерных приложений и игр. Импортирование проводилось путем копирования файла, содержащего модель формата Autodesk.FBX в проект Unity, откуда модель помещалась в трехмерное пространство среды Unity [3].

С помощью функциональных возможностей Unity летательный аппарат получил эффект “парения”, а также была протекстурирована окружающая среда, создавая целостную игровую картину.

Этапы разработки модели летального аппарата Да Винчи следующие.

1. Проектирование летательной платформы как основы для создания летательного аппарата (рисунок 1).

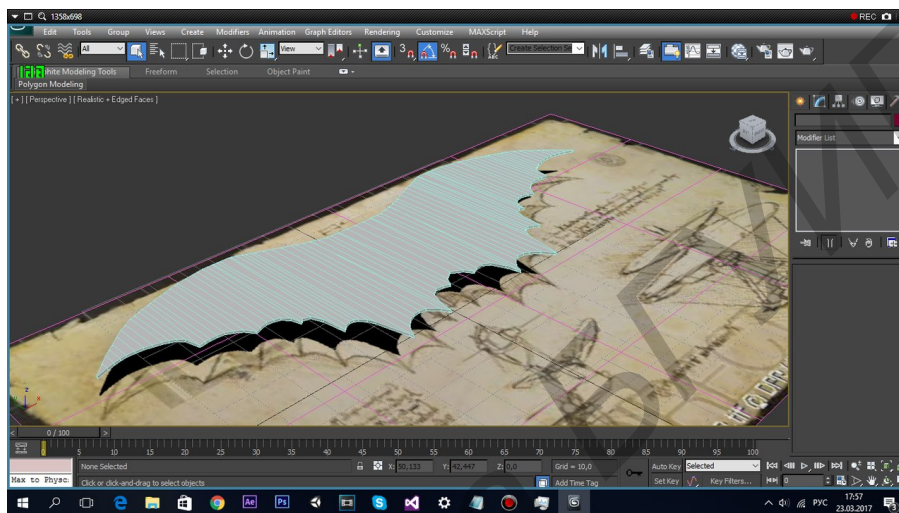


Рис. 1 – Создание летательной платформы

2. Проектирование видимой части каркасной составляющей летательного аппарата.
3. Создание основного корпуса, проработывание его составляющих деталей, в частности, рулевого управления, и интегрирование его с крыльевым каркасом (рисунок 2).

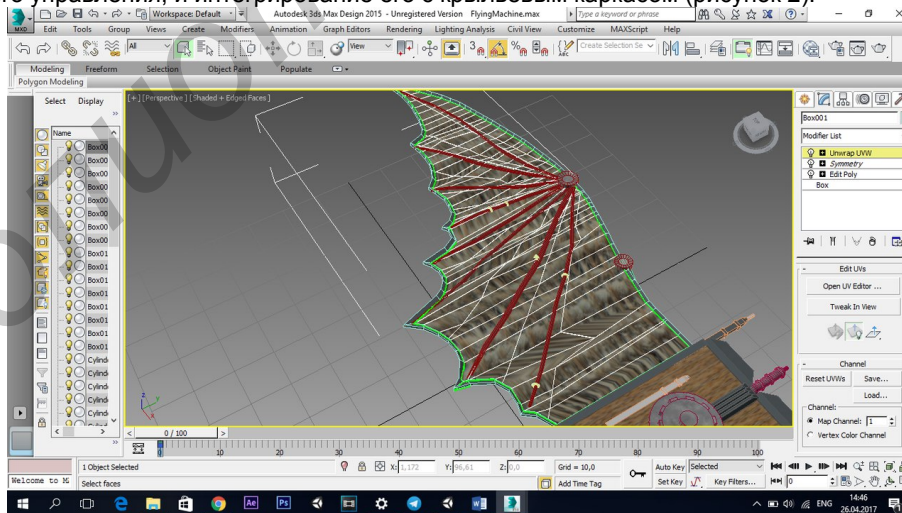


Рис. 2 – Интегрирование основного корпуса с крыльевым каркасом

4. Наложение текстурных картинок на детали летательного аппарата.
5. Импортирование модели в пространство разработки Unity.
6. Заключительный этап включает в себя программирование парения, окружающей среды, и получение конечного результата (рисунок 3).

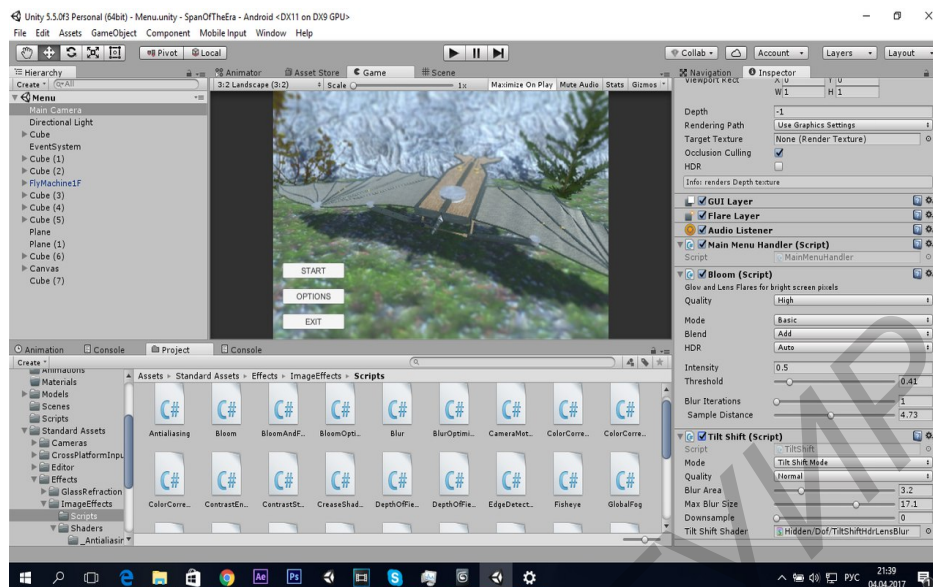


Рис. 3 – Заключительный этап (программирование парения, окружающей среды)

В заключение необходимо сказать, что профессиональная программная система 3ds Max включает в себя достаточное количество инструментов и возможностей, чтобы конструировать модели различных сложностей, и позволяет выбрать любую из предпочитаемых сфер применения, чтобы реализовывать свои проекты.

Список использованных источников:

1. Харьковский А.В. 3ds Max 2010 на практике. - Минск: Издательство: Феникс, 2010. – С. 8 - 12.
2. Свойства компоненты Edit Poly. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://3deasy.ru/3dmax\\_uroki/editpoly.php](http://3deasy.ru/3dmax_uroki/editpoly.php).
3. Импорт объектов из 3D Studio Max. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.unity3d.com/ru/current/Manual/HOWTO-ImportObjectMax.html>.

## АНИМАЦИЯ В ADOBE ANIMATE CC

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

*Ларченко И. К., Никитин И.С.*

*Столер В.А. – к.т.н., доцент*

На сегодняшний день компьютерная анимация используется во многих сферах жизни человека, упрощая процесс восприятия больших объёмов информации и открывая новые возможности для дизайна. Adobe Animate CC – гибкая компьютерная программа с интуитивно понятным интерфейсом, которая позволяет создавать и редактировать анимацию разных форматов, не требуя особых навыков при использовании и освоении.

Анимация — это метод создания серии снимков, рисунков, или силуэтов в отдельных фазах движения, с помощью которого возникает впечатление движения. В абсолютном большинстве случаев этот термин ассоциируется с компьютерной анимацией. Она получила широкое применение как в области развлечений, так и в производственной, научной и деловой сферах. Компьютерная анимация применяется в компьютерных играх, мультимедийных приложениях, для дизайна веб-страниц и рекламы и т.д.

Анимация используется и для создания спецэффектов в кинематографе. Первым фильмом, содержащим ключевые сцены, синтезированные компьютером, стал «Терминатор 2: Судный день». Отдельного упоминания заслуживают шедевры мультипликации, известные по всему миру. К таким можно отнести «В поисках Немо», «Рататуй», «Ледниковый период», «Вверх», «Корпорация монстров», «Шрек» и многие другие.

В будущем цель анимации – создать реалистичную модель человека. При этом достижение или хотя бы достаточное приближение к этой цели окажет серьёзное влияние не только на киноиндустрию, но и на судебную систему, поскольку необходимо будет однозначно доказывать реальность заснятого материала [1].

Процесс создания компьютерной анимации обеспечивают различные программы, но особый интерес среди них представляет для нас Adobe Animate CC [2]. Эта программа была ранее известна как Flash Professional и использовалась для создания простой анимации, но претерпела большие изменения и теперь