

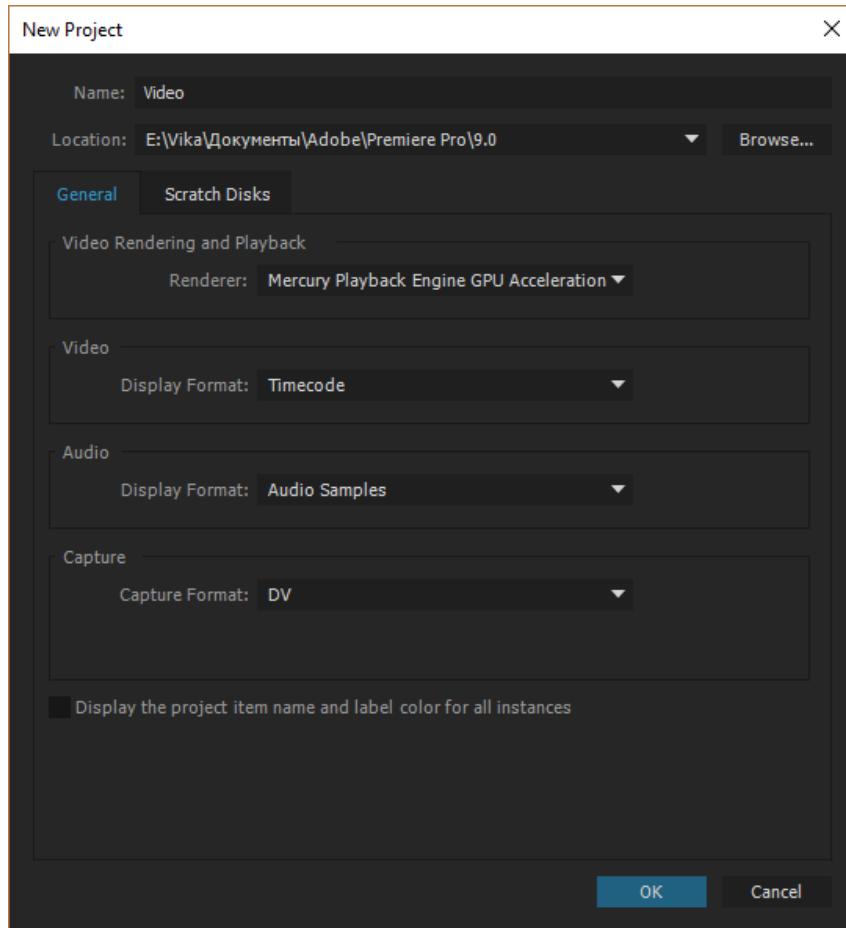
# Лабораторная работа 1

## Тема: Знакомство с Adobe Premiere Pro CC. Добавление видео и аудио-эффектов.

**Цель работы:** знакомство с основами видеомонтажа в программе Adobe Premiere Pro, с принципами создания специальных эффектов, а также освоение интерфейса программы.

### Задание:

1. Создайте новый проект. Нажмите кнопку New Project в диалоговом окне с приглашением. Введите в текстовое поле Name имя файла проекта. Затем задайте в поле Location путь к папке, в которую будет сохранен проект. В завершение следует нажать в диалоговом окне New Project кнопку OK.



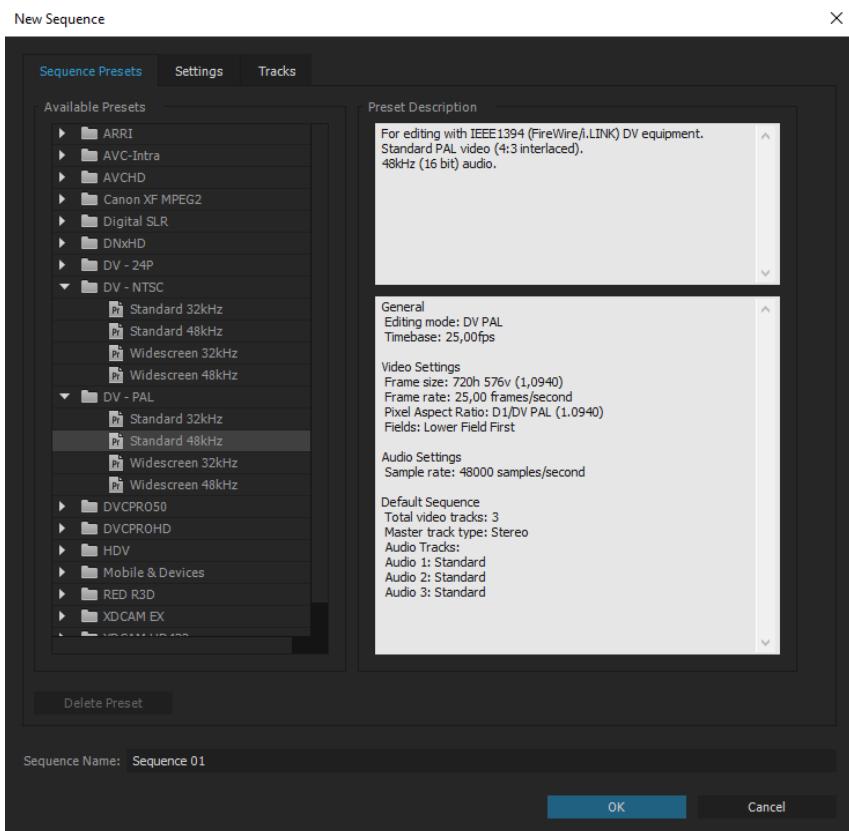
2. Определите установки проекта в диалоговом окне New Sequence.

**Установки** — это основные параметры, определяющие настройки панелей, в которых будет происходить редактирование проекта (размер изображения фильма, частота кадров, способ нумерации кадров и т. п.).

Будем редактировать проект в формате DV (Digital Video — цифровое видео). Для этого достаточно выбрать в левом списке Available Presets (Доступные предустановки) набор установок, составленный разработчиками Premiere.

Например, пункт DV - PAL -Standart 48 kHz (Цифровое видео - стандарт PAL - Стандартный звук 48 кГц) будет означать выбор и качестве среды редактирования фильма формат PAL (европейский стандарт телевидения).

После того как вы выберете одну из предустановок, параметры, составляющие ее набор, отобразятся на панелях Description (Описание) справа.



Отметим остальные форматы:

- **AVCHD** — установки для видео, снятого камерой в формате высокой четкости (HD) и использующей кодек MPEG-4 AVC/H.264. Формат AVCHD предназначается для записи видео высокой четкости в режимах 720p, 1080i и 1080p;
- **DV-NTSC** — установки для телевещания (NTSC — североамериканский стандарт телевещания), размер кадра (в пикселях) 720×480;
- **DV-PAL** — установки для телевещания (PAL — европейский стандарт телевещания), размер кадра 720×576;

- HDV (видео высокого разрешения) — более современные форматы, отличающиеся наилучшим качеством изображения, размеры кадра  $1280 \times 720$  и больше (например,  $1920 \times 1080$ ).

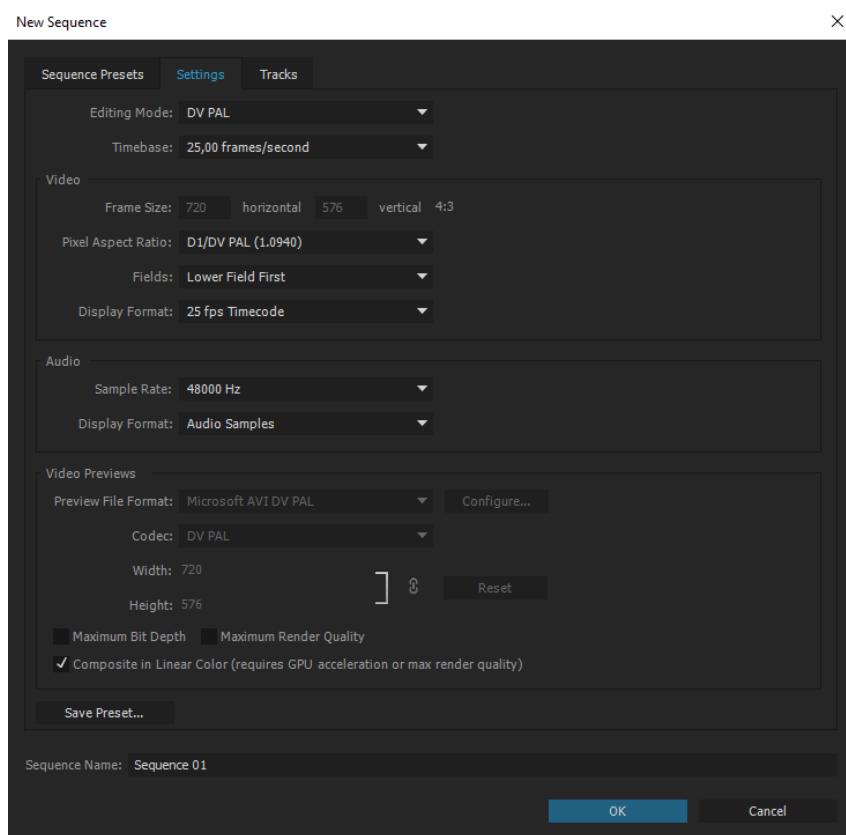
Выбрав предустановку, можно затем изменить некоторые ее параметры вручную на вкладке *Settings*. С помощью пункта *Timebase* можно установить определенное значение количества кадров в секунду.

В блоке *Video* на данной вкладке можно изменить настройки видео: *Frame Size* (размер кадра), *Pixel Aspect Ratio* (соотношение сторон пикселя), *Fields* (расположение полей), *Display Format* (формат отображения).

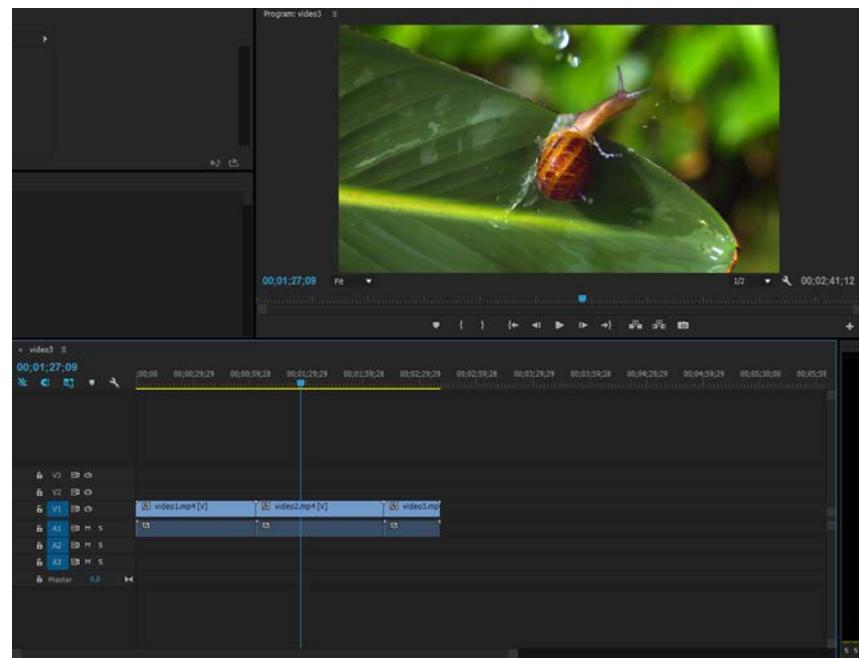
В блоке *Audio* задаются параметры *Sample Rate* (частота дискретизации) и *Display Format* (формат отображения).

В следующем блоке *Video Previews* можно задать установки предварительного просмотра.

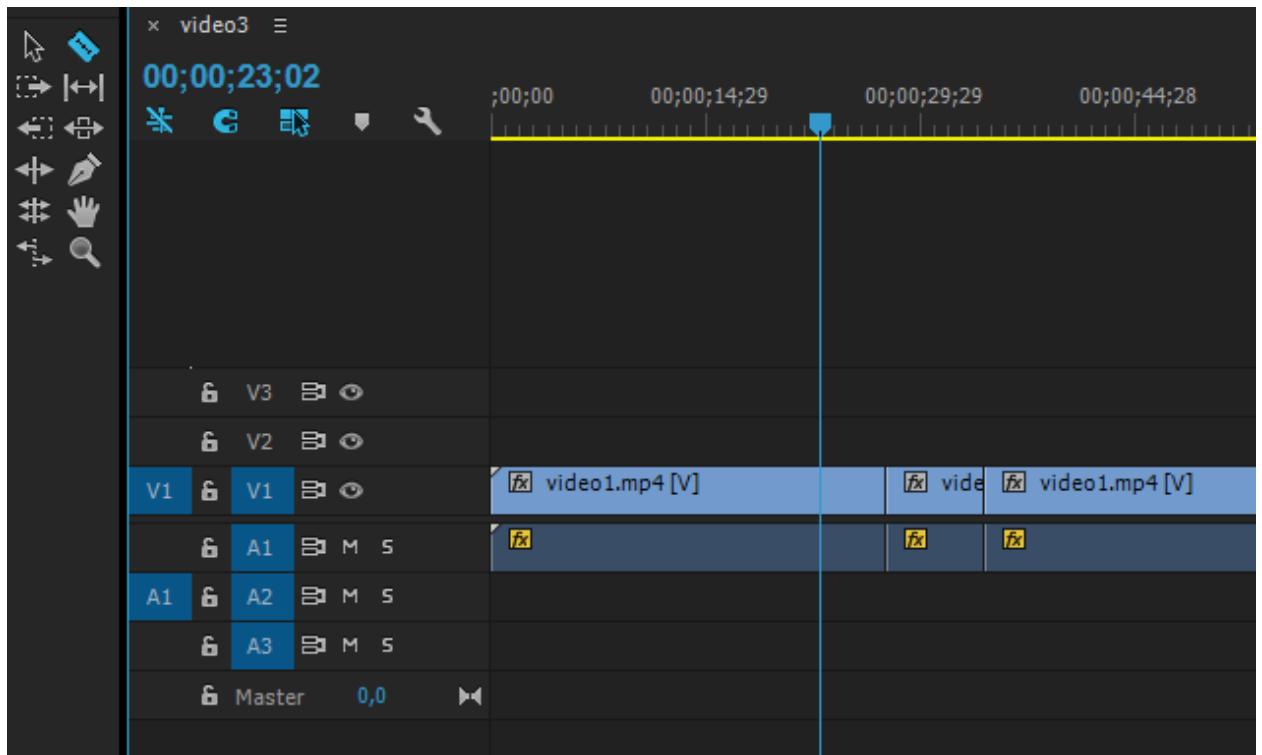
На вкладке *Tracks* определяется начальное число треков разного типа в проекте.



3. Импортируйте в проект медиафайлы (File-Import). Разместите их на Временной ленте Timeline.



При необходимости разрезания клипа используйте Razor Tool



4. Соедините ролики, используя один из переходов Video transitions (Effects.- Video transitions).

*Работа с эффектами в программе осуществляется в двух специальных окнах — Effects и Effect Controls.*

*Списки всех эффектов распределены по папкам в зависимости от того, к какой группе они относятся: Presets (предустановки), Audio Effects (звуковые*

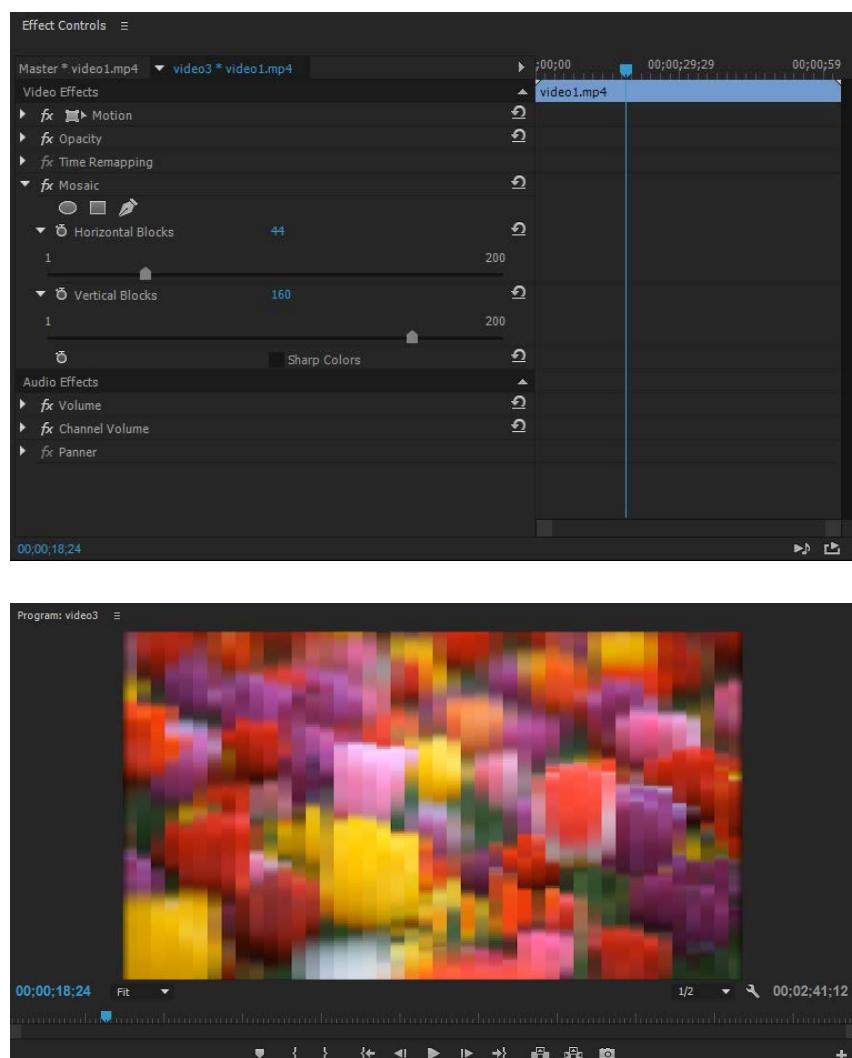
эффекты), *Audio Transitions* (звуковые переходы), *Video Effects* (видеоэффекты), *Video Transitions* (видеопереходы).

В окне *Effect Controls* отображаются дополнительные параметры эффекта.

Суть эффекта перехода состоит в замещении особым образом видеоизображения или звука одного клипа изображением или звуком другого клипа.

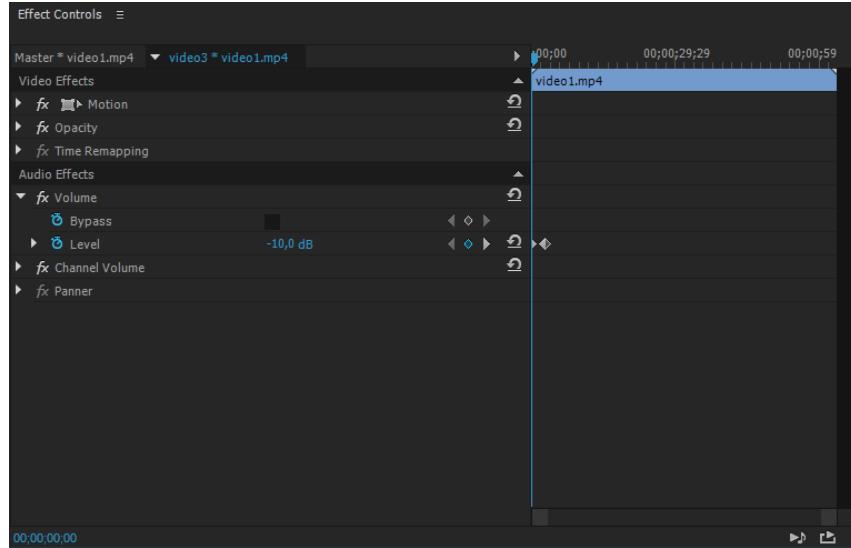
5. Добавьте один из эффектов *Video Effects*, выставив дополнительные параметры эффекта в окне *Effect Controls*.

Например, при добавлении эффекта мозаики (*Mosaic*) в настройках эффекта для изменения размера блоков мозаики по горизонтали передвигайте ползунок по верхней оси (*Horizontal Blocks*) до получения нужного размера. Аналогичным образом можно изменить размер блоков мозаики по вертикали, передвигая ползунок на следующей оси в разделе *Vertical Blocks*.

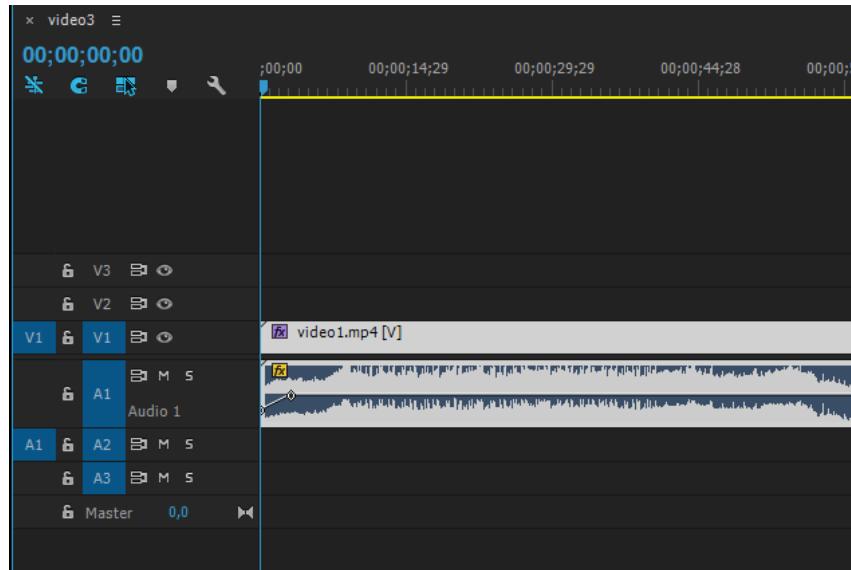


6. Сделайте плавный переход звука от тихого к нормальному в начале, и от нормального к тихому в конце (Audio Effects – Volume).

Для изменения громкости звука необходимо выставить нужный уровень громкости в dB в окне Effect Controls, на необходимых промежутках времени.



Для удобства можно развернуть дорожку аудио и менять уровни уже на ней.



7. Отключите и включите примененный эффект Video Effects, используя кнопку Toggle the Effect On or Off **fx** слева от названия данного эффекта.

При включенном эффекте кнопка находится в нажатом состоянии. Временное отключение эффекта не влияет на параметры настройки этого эффекта.

Чтобы удалить абсолютно все эффекты сразу, кликните правой кнопкой мыши по названию окна Effect Controls и выберите команду Remove Effects. В

*открывшемся окне поставьте галочки напротив всех удаляемых эффектов и нажмите на кнопку OK.*

8. Экспортируйте видео в формате .avi (File—Export).

## Контрольные вопросы

1. В чем отличие стандартов PAL и NTSC?
2. Какие существуют форматы видеофайлов?
3. Как осуществить подрезку краев клипа?
4. В чем суть эффекта перехода?
5. Как в Adobe Premiere PRO CC создаются переходы между клипами?
6. Где можно установить размер кадра?
7. Как удалить все эффекты сразу?
8. Как в Adobe Premiere PRO CC полностью убрать звук видео?

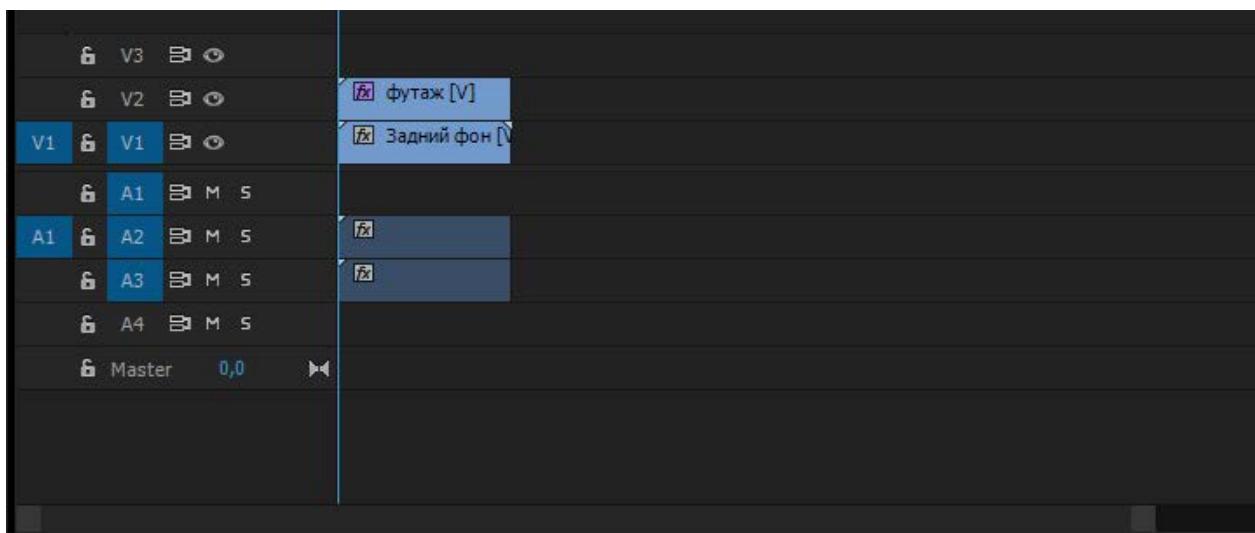
## Лабораторная работа 2

**Тема: Adobe Premiere Pro. Эффект кеинг, управление звуками с помощью аудиомикшера.**

**Цель работы:** изучение методов создания эффекта кеинга, а также методов управления звуком при помощи аудиомикшера.

### Задание:

9. Создайте новый проект. Откройте футаж для кеинга и поместите на Временной ленте Timeline. Ниже поместите видео, предназначенное для заднего фона.

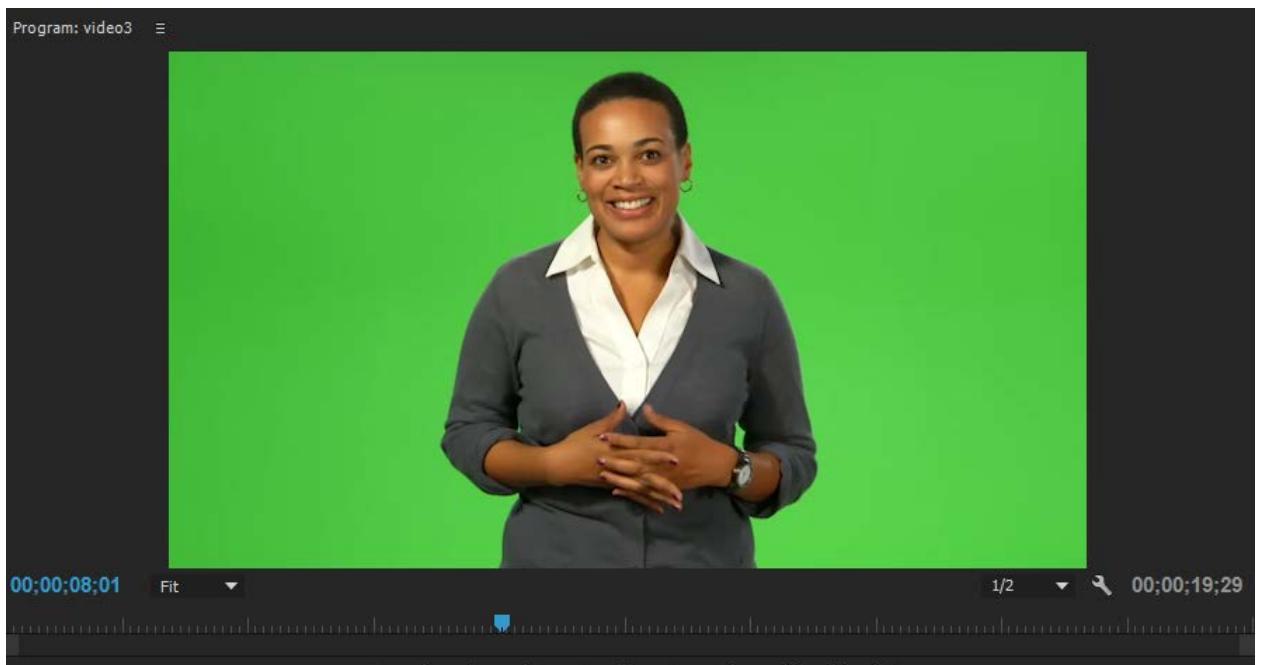


*Кеинг — это технология совмещения двух и более изображений или кадров в одной композиции. Цветовая рир-проекция, использующаяся в кино и на телевидении. Во время съемок объект помещается на однотонный*

*цветной фон (рип-экран). При совмещении в кадре объекта с фоном во время записи сцены или при монтаже вместо фона можно поместить другое изображение. Самыми распространенными цветами, использующимися при рип-проектировании, являются зеленый и синий (голубой), но теоретически может использоваться любой цвет, в том числе белый и черный. Единственным минусом кеинга является то, что если на одежде человека присутствует цвет, схожий с цветом фона, то человек начинает «просвечивать».*

10. Примените эффект Ultra Key на футаж для кеинга (Video Effects → Keying → Ultra Key).

После этого в окне Effects Control необходимо раскрыть описание эффекта Ultra Key, нажать на кнопку с изображением пипетки около надписи Key Color (курсор примет вид пипетки) и выбрать в окне Monitor цвет фона, который необходимо заменить на прозрачность.



*Do применения Ultra Key*

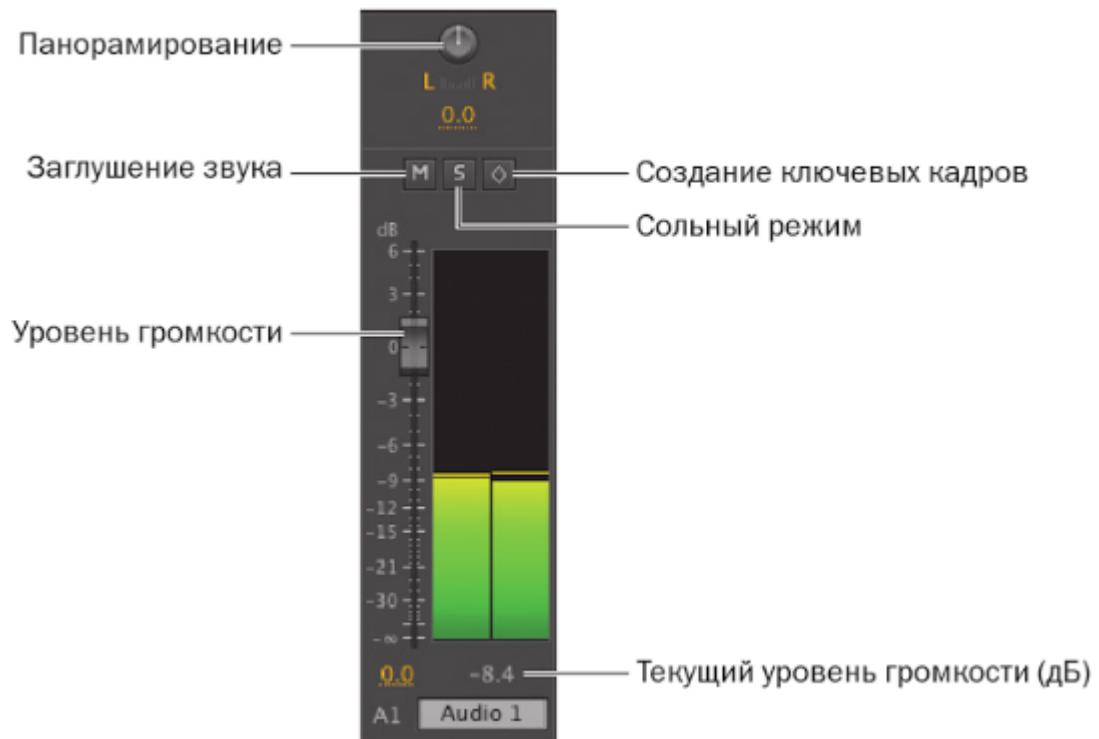


*После применения Ultra Key*

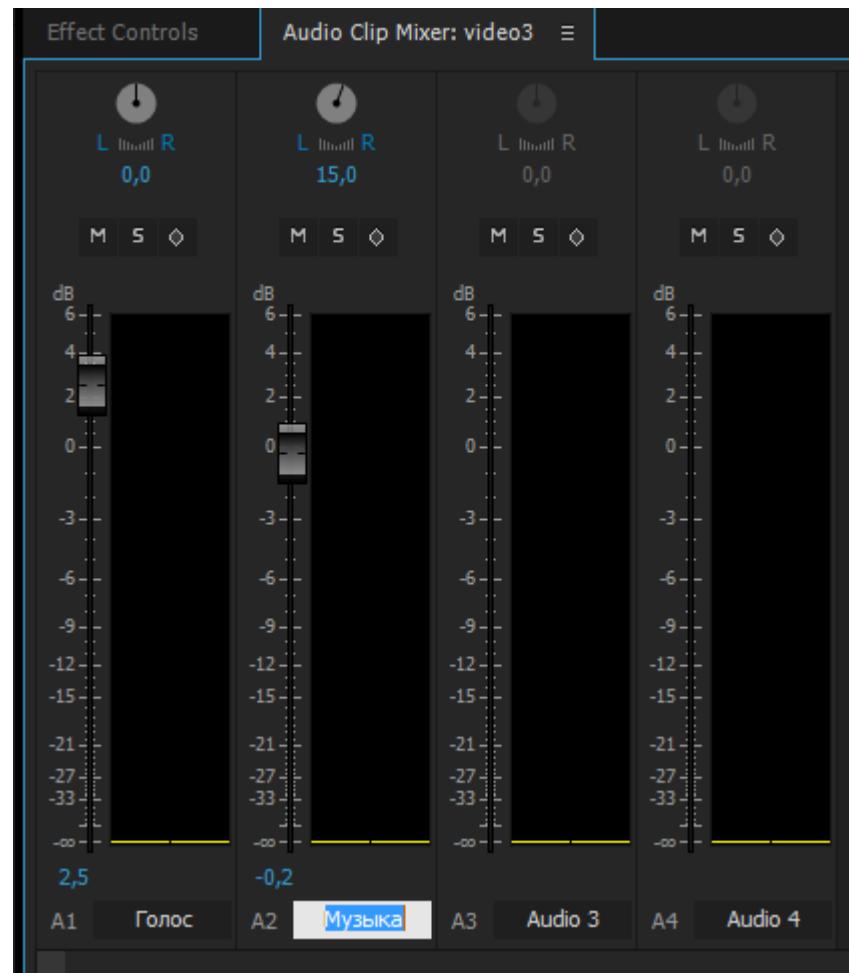
11. Экспортируйте видео в формате .avi (File—Export).
12. Создайте новый проект. Импортируйте два аудио-файла (запись голоса и музыку) и поместите на Временной ленте Timeline друг под другом.
13. Откройте аудиомикшер (Window - Audio Clip Mixer).

*Микшер позволяет настраивать ключевые кадры уровня громкости и панорамирования клипа.*

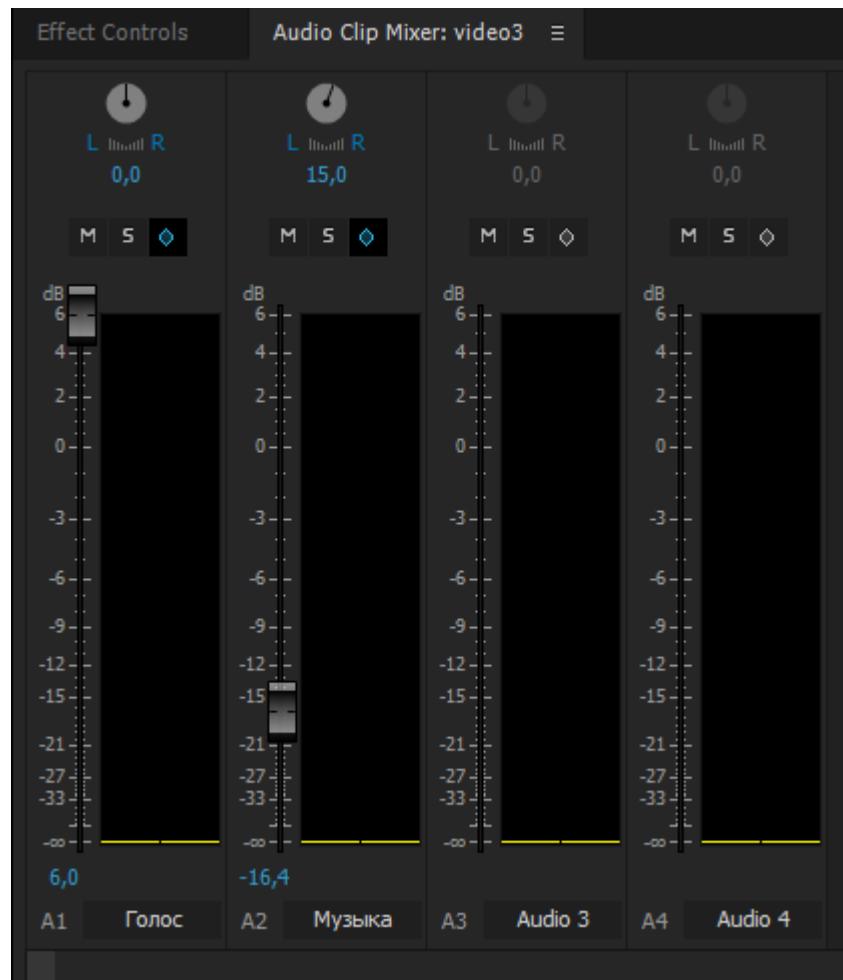
*Каждая аудиодорожка последовательности представлена несколькими элементами управления. Можно отключить звук аудиодорожки или воспроизвести ее в сольном режиме, а также установить ключевые кадры во время воспроизведения, перетаскивая ползунковый регулятор уровня громкости.*



14. Переименуйте аудио-дорожки на панели аудиомикшера.



15. Нажмите кнопку **Write Keyframes** (Создание ключевых кадров). Настройте уровни громкости, чтобы голос нормально ложился под музыку, перемещая ползунковый регулятор на панели.



16. Экспортируйте аудио в формате .mp3 (File—Export).

## **Контрольные вопросы**

9. Что такое кеинг?
10. Какие цвета используются при применении кеинга?
11. Что такое футаж?
12. Какие существуют форматы аудиофайлов?
13. Для чего нужен аудиомикшер?

## **Лабораторная работа 3**

### **Тема: Эффект анимации и базового 3D, создание титров.**

**Цель работы:** изучение методов создания эффектов анимации, базового 3D и титров.

#### **Задание:**

1. Создайте новый проект. Экспортируйте изображение выбранного вами формата и видео, которое будет в качестве заднего фона.

#### ***Поддерживаемые форматы файлов изображений***

<b>Формат</b>	<b>Сведения</b>
<i>AI, EPS</i>	<i>Adobe Illustrator</i>
<i>BMP, DIB, RLE</i>	<i>Растровое изображение</i>
<i>DPX</i>	<i>Cineon/DPX</i>
<i>EPS</i>	<i>Adobe Illustrator</i>
<i>GIF</i>	<i>Формат для обмена графическими данными</i>
<i>ICO</i>	<i>Файл значков (только в Windows)</i>
<i>JPEG</i>	<i>JPE, JPG, JFIF</i>
<i>PICT</i>	<i>Изображение Macintosh</i>
<i>PNG</i>	<i>Переносимый сетевой графический формат</i>
<i>PSD</i>	<i>Photoshop</i>

<i>PTL, PRTL</i>	<i>Заголовок Adobe Premiere</i>
<i>TGA, ICB, VDA, VST</i>	<i>Targa</i>
<i>TIFF</i>	<i>Формат для обмена данными, снабженных метками</i>

2. Сделайте эффектное появление изображения с применением эффектов анимации и 3D. В окне Effect Controls установите необходимые начальные и конечные параметры эффекта для изображения: положение, масштаб, поворот и т.д., активировав их кнопкой Toggle Animation .

*Одним из интересных эффектов, создаваемых в Adobe Premiere, является эффект анимации. Суть данного эффекта заключается в движении определенных клипов на фоне других в пределах одного кадра с добавлением различных трансформаций: вращения, искажения, масштабирования и т.д. За создание анимационного эффекта в программе отвечает видеоэффект по умолчанию Motion.*

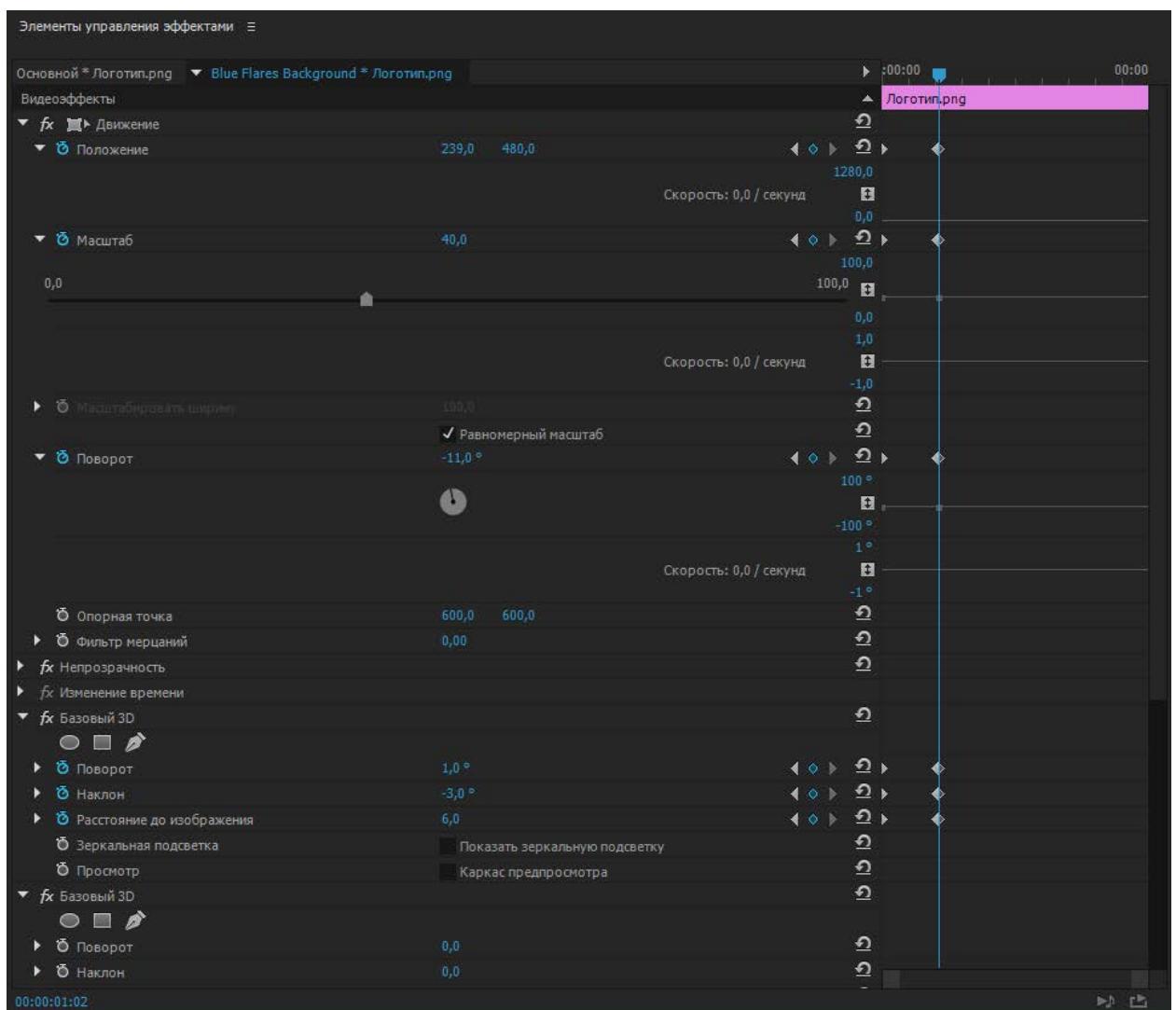
*Например, вы можете изменить параметры положения (Position), отвечающего за перемещение кадров слоя внутри фильма в соответствии с заданными горизонтальной и вертикальной координатами; параметры масштаба (Scale), устанавливающие порядок изменения размеров кадра в процессе движения вдоль временной шкалы; параметры поворота (Rotation), определяющие количество оборотов кадра и значение угла поворота; параметры центра поворота (Anchor Point), а также параметры фильтра мерцания видео-изображения (Anti-flicker Filter).*

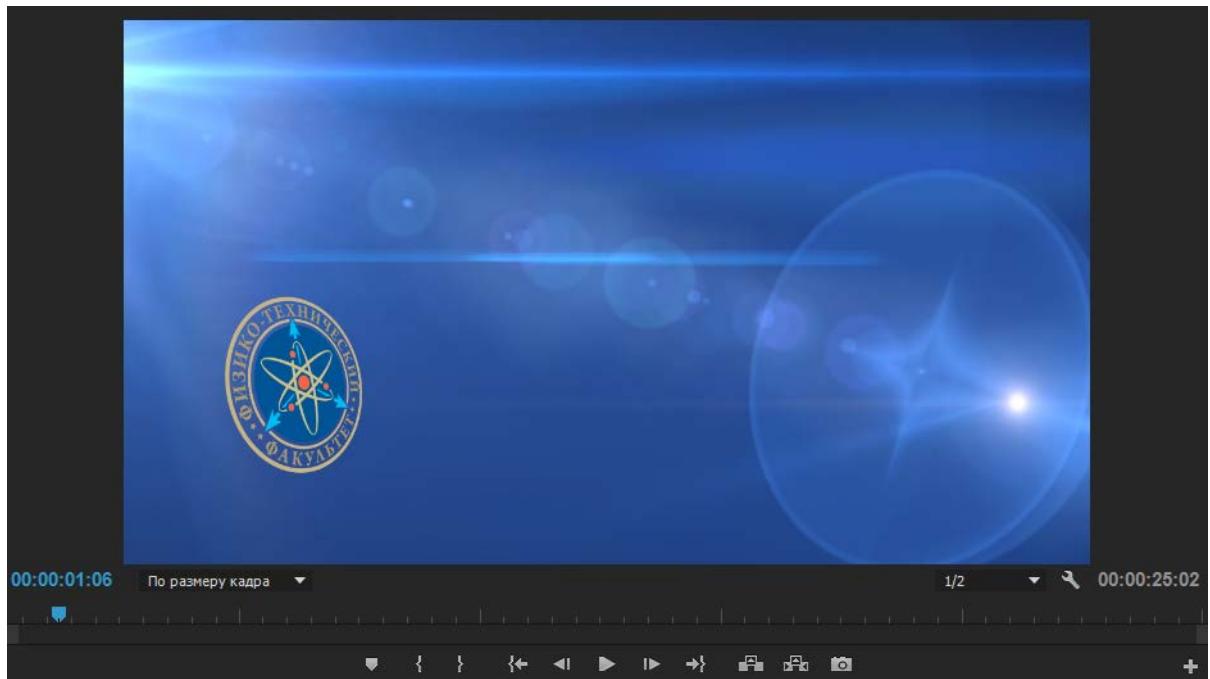
3. Добавьте эффект базового 3D (Perspective - Basic 3D) и установите необходимые начальные и конечные параметры эффекта.

*Другим эффектом, с помощью которого можно создать анимацию, является эффект Basic 3D (Основной 3D), который может использоваться для управления изображением клипа в трехмерном пространстве. По сути, вы можете поворачивать изображение вокруг горизонтальной и вертикальной осей, а также приближать или удалять его. Вы также можете использовать параметр, добавляющий зеркальное отражение, который создает иллюзию света, отраженного от повернутой поверхности.*

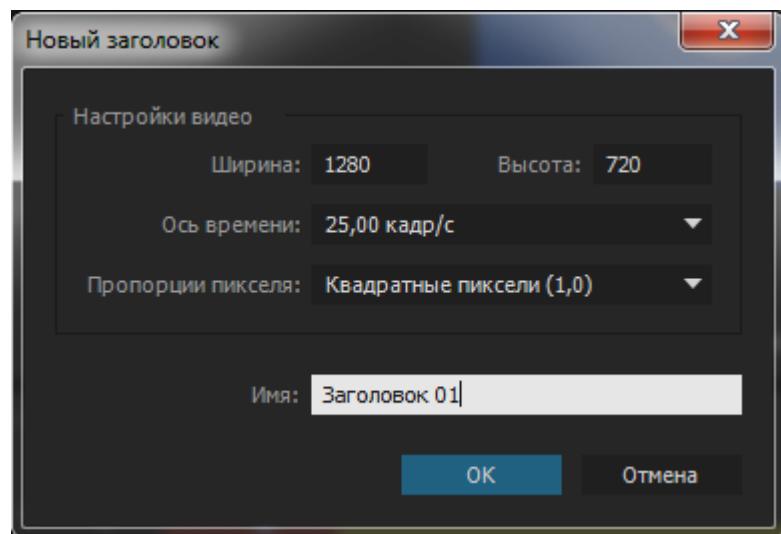
*Эффект Basic 3D (Основной 3D) имеет четыре доступных параметра:*

- *Swivel* (*Вращение*): Определяет угол поворота относительно оси *y*. Если вы повернете изображение более чем на  $90^\circ$ , его обратная сторона примет вид зеркального отражения передней стороны.
- *Tilt* (*Наклон*): Определяет угол поворота относительно оси *x*. Если вы повернете изображение более чем на  $90^\circ$ , обратная сторона также будет видна.
- *Distance to Image* (*Дистанция до изображения*): Этот параметр смещает изображение вдоль оси *z* и может создавать иллюзию глубины. При увеличении значения данного параметра изображение смещается на большее расстояние.
- *Specular Highlight* (*Зеркальное отражение*): Добавляет блик, который отражается от поверхности повернутого изображения, создавая иллюзию исходящего сверху света. Этот параметр можно включить и выключить.

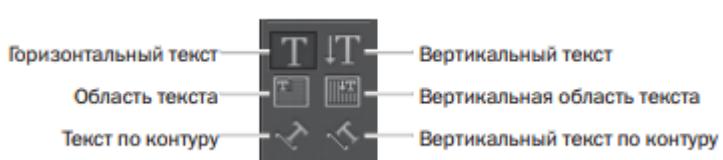


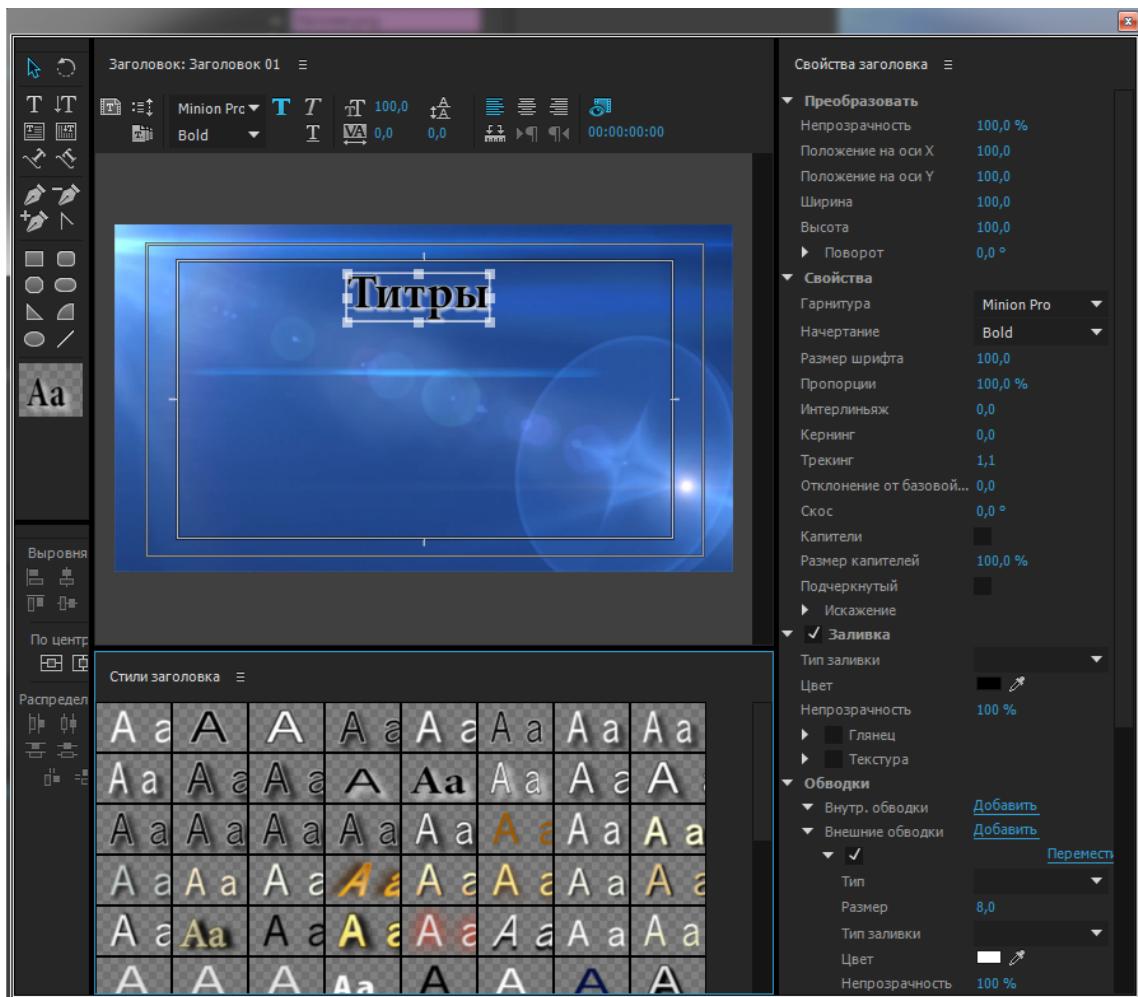


4. Завершите ваш видеофильм движущимися титрами в конце клипа с именем студента, его группой и названием предмета. Чтобы создать движущийся титр, выберите «Заголовок» - «Новый заголовок» - «Движущиеся титры по умолчанию».



*Во время создания титров вам необходимо определить, как будет организован текст на экране. Конструктор титров предлагает три варианта создания текста, каждый из которых имеет параметры горизонтального и вертикального направления.*





5. На панели «Конструктор заголовков» нажмите кнопку «Параметры движущихся титров/бегущей строки» . Укажите соответствующие параметры направления и обрезки, а затем нажмите кнопку «OK».
6. Установите стиль и свойства заголовка.

*При работе с конструктором титров вы заметите две рамки (вложенные одна в другую). Первая охватывает 90 процентов видимой области и называется безопасной зоной действия. Элементы, которые не попадают в это поле, могут обрезаться при воспроизведении сигнала на телевизоре. Убедитесь, что все основные элементы, которые необходимо отобразить на экране (например, логотип) умещаются в этой области. Вторая рамка, содержащая 80 процентов видимой области, называется безопасной зоной титров. Так же, как поля в данной книге не дают тексту слишком приблизиться к краям страницы, старайтесь размещать титры в пределах их безопасной зоны.*

## Контрольные вопросы

1. Какой эффект смещает клип в кадре?
2. Вам нужно, чтобы изображение клипа появилось в полноэкранном режиме на несколько секунд, а затем, вращаясь, сжалось до размеров точки в середине экрана. Как настроить вращение так, чтобы эффект вращения начался не с начала, а в любой другой точке клипа?
3. Какие параметры имеются у эффекта «Базовый 3D»?
4. Какие параметры движущихся титров имеются в Adobe Premiere Pro?
5. Зачем нужна безопасная зона титров?

### 3DS MAX ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1. СОЗДАНИЕ ПОЛКИ ДЛЯ ПОСУДЫ.

**Время работы – 2 часа**

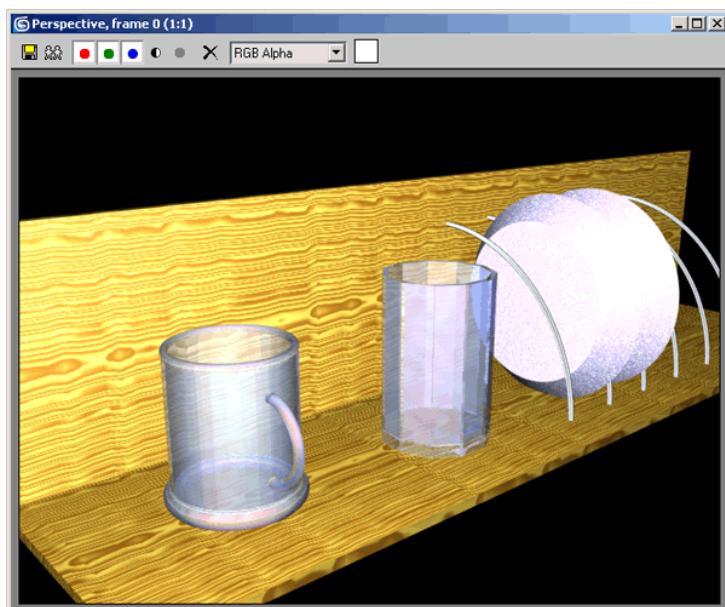
**Цель работы:** Научиться использовать основные операции с объектами в 3ds Max.

#### Средства обеспечения занятия

- Оборудование: ПК;
- Программное обеспечение: OS Windows, 3ds Max.

#### Задание

Создать сцену:



#### Ход выполнения:

##### 1 этап: Создание чашек

Трехмерная модель чашки будет состоять из одного объекта **Tube** (Трубка), одного примитива **Cylinder** (Цилиндр) и трех примитивов **Torus** (Тор).

1. Создайте **Tube** (Трубка): **Create** (Создание) > **Geometry** (Геометрия) **Standard Primitives** (Простые примитивы) > **Tube** (Трубка).
2. На вкладке **Modify** (Изменение) командной панели установите следующие параметры:

3. **Radius 1 - 100, Radius 2 - 95, Height - 230, Height Segments — 8, CapSegments — 5, Sides — 30.** Чтобы объект принял сглаженную форму, установите флашок **Smooth** (Сглаживание).
4. Теперь аналогичным образом создайте в окне проекции объект **Torus** (Тор).
5. Перейдите на вкладку **Modify** (Изменение) командной панели и установите для объекта следующие параметры: **Radius 1 — 95, Radius 2 — 6, Rotation — 0, Twist — 0, Segments — 65, Sides — 21.** Чтобы объект принял сглаженную форму, установите переключатель **Smooth** (Сглаживание) в положение **All** (Все). Результат показан на рис. 2.1.

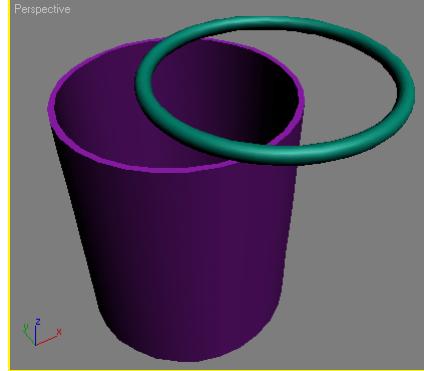


Рис. 2.2. Объекты Tube (Трубка) и Torus (Тор) в окне проекции

6. Выровняйте созданные объекты относительно друг друга таким образом, чтобы **Torus** (Тор) был расположен на торце объекта **Tube** (Трубка). Для выравнивания сделайте следующее: выделите объект **Torus** (Тор), выполните команду **Tools > Align** (Инструменты > Выравнивание), щелкните на объекте **Tube** (Трубка).
7. На экране появится окно **Align Selection** (Выравнивание выделенных объектов), в котором необходимо указать: флашок **Z Position** (Z-позиция); переключатель **Current Object** (Объект, который выравнивается) в положение **Center** (По центру); переключатель **Target Object** (Объект, относительно которого выравнивается) в положение **Maximum** (По максимальным координатам выбранных осей).
8. Нажмите кнопку **Apply** (Применить). Объект **Torus** (Тор) изменит свое положение относительно объекта **Tube** (Трубка) по оси Z таким образом, что центр объекта **Torus** (Тор) совпадет с верхним краем объекта **Tube** (Трубка).
9. Теперь необходимо выровнять объекты по осям X и Y: установите флашки **Y Position** (Y-позиция) и **X Position** (X-позиция); переключатель **Current Object** (Объект, который выравнивается) в положение **Center** (По центру); переключатель **Target Object** (Объект, относительно которого выравнивается) в положение **Center** (По центру).
10. Нажмите кнопку **Apply** (Применить) или **OK** (рис. 2.3).

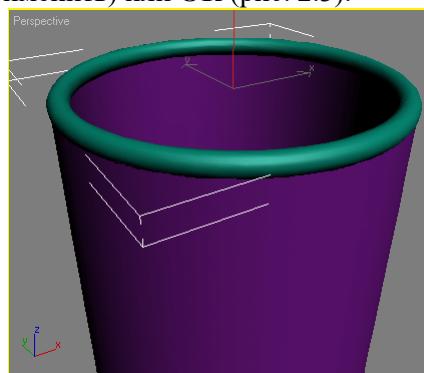


Рис. 2.3. Объекты выровнены по трем осям

11. В результате выравнивания объектов мы получили чашку с закругленным верхним краем. Сделаем для нее основание. Для этого выделите созданный объект **Torus** (Тор) и выполните команду **Edit > Clone** (Правка > Клонировать).
12. В появившемся окне **Clone Options** (Параметры клонирования) выберите вариант клонирования **Copy** (Независимая копия объекта). При этом будет создан еще один объект **Torus** (Тор), который вы не увидите, так как он будет иметь аналогичные исходному объекту размеры и будет занимать такое же положение.

13. Выровняем полученную копию (объект **Torus02**) относительно объекта **Tube** (Трубка). Для этого вызовите окно **Align Selection** (Выравнивание выделенных объектов) и установите следующие параметры: флајжок **Z Position**; переключатель **Current Object** в положение **Center**; переключатель **Target Object** в положение **Minimum**. Нажмите кнопку **Apply** (Применить) или **OK**.
14. Чтобы придать чашке устойчивость, необходимо сделать ее основу более толстой. Убедитесь, что выделен объект **Torus02**, перейдите на вкладку **Modify**(Изменение) и измените значение параметра **Radius 2** (Радиус 2) на 16. Вы получите изображение, показанное на рис. 2.4.

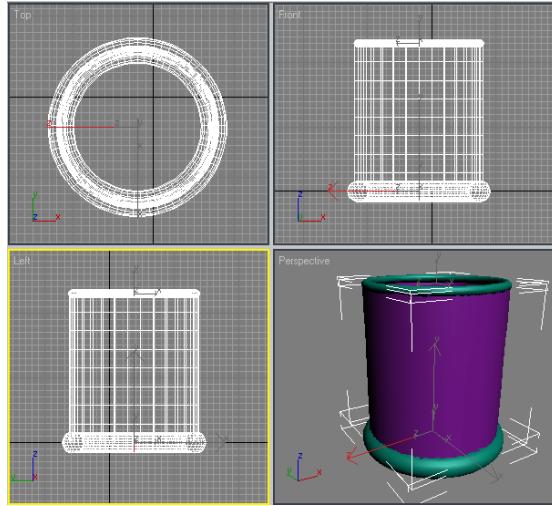


Рис. 2.4. Чашка почти готова

15. Теперь чашке необходимо сделать ручку. Ее также можно создать при помощи примитива **Torus** (Тор). Выделите первый тор, щелкнув на нем мышью, и выполните команду **Edit > Clone** (Правка > Клонировать).
16. В появившемся окне **Clone Options** (Параметры клонирования) выберите вариант клонирования **Copy** (Независимая копия объекта). При этом будет создан третий объект **Torus** (Тор), который вы не увидите, так как он будет иметь аналогичные исходному объекту размеры и будет занимать такое же положение.
17. Выровняем полученную копию (объект **Torus03**) относительно объекта **Tube** (Трубка). Для этого вызовите окно **Align Selection** и установите следующие параметры: флајжок **Z Position**; переключатель **Current Object** в положение **Center**; переключатель **Target Object** в положение **Center**.
18. Нажмите кнопку **Apply** (Применить). При этом третий тор будет размещен в середине чашки.
19. Щелкните на объекте **Torus03**, щелкните на инструменте **Rotate** (Вращение) правой кнопкой и поверните объект по оси Y на 90° (рис. 2.5).

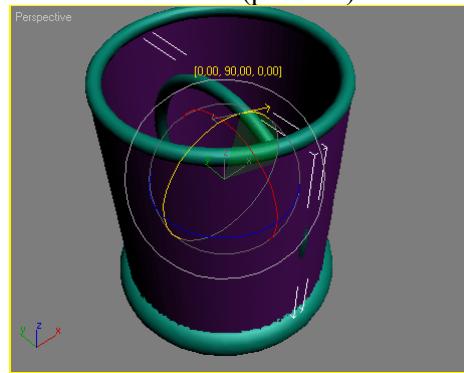


Рис. 2.5. Вращение объекта

20. Теперь выровняем объект **Torus03** по оси Y относительно объекта **Tube** (Труба). Для этого в окне **Align Selection** установите следующие параметры: флајжок **Y Position**; переключатель **Current Object** в положение **Maximum**; переключатель **Target Object** в положение **Center**.
21. Нажмите кнопку **Apply** (Применить) (рис. 2.6).

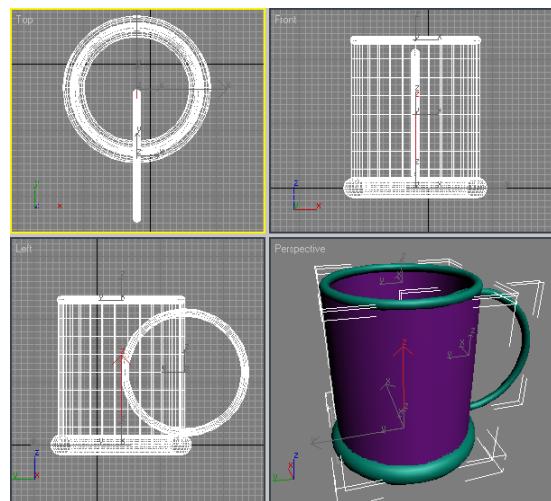


Рис. 2.6. Вид объектов после выравнивания

22. Теперь нужно удалить часть тора, которая оказалась внутри чашки. Для этого убедитесь, что ручка выделена, перейдите на вкладку **Modify** (Изменение) командной панели и в настройках объекта установите флагок **Slice On** (Удалить).
23. Установите значение параметра **Slice From** (Удалить от) равным -89, а параметра **Slice To** (Удалить до) — 89. Уменьшите значение параметра **Radius 1** (Радиус 1) до 65, а значение **Radius 2** (Радиус 2) увеличьте до 8.
24. Для дна чашки создайте стандартный примитив **Cylinder** (Цилиндр).
25. На вкладке **Modify** (Изменение) установите следующие параметры: **Radius** — 100, **Height** — 10, **Height Segments** — 5, **Cap Segments** — 1, **Sides** — 30. Чтобы объект принял сглаженную форму, установите флагок **Smooth** (Сглаживание).
26. Выровняйте созданный объект относительно основания чашки, которым служит объект **Tube** (Трубка). Для этого выделите объект **Cylinder** (Цилиндр), выполните команду **Tools > Align**. Щелкните на объекте **Tube** (Трубка).
27. В диалоговом окне **Align Selection** установите: флагки **X Position** и **Y Position**; переключатель **Current Object** в положение **Center**; переключатель **Target Object** в положение **Center**.
28. Нажмите кнопку **Apply** (Применить).
29. Установите флагок **Z Position**; установите переключатель **Current Object** в положение **Minimum**; переключатель **Target Object** в положение **Minimum**.
30. Нажмите кнопку **Apply** (Применить) или **OK**. Чашка готова (рис. 2.7).

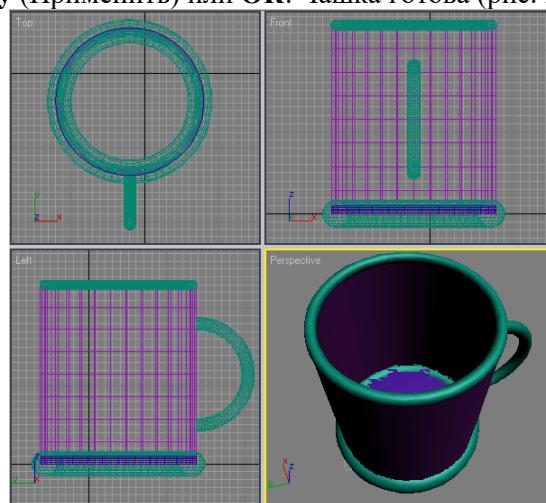


Рис. 2.7. Готовая модель чашки

31. Чашка состоит из пяти объектов, поэтому, чтобы в дальнейшем легче было работать с чашкой как целым объектом, необходимо сгруппировать составные объекты. Для этого сделайте следующее: Воспользуйтесь сочетанием клавиш **Ctrl+A**, чтобы выделить все объекты в сцене. Выполните команду **Group > Group** (Группировать > Группировка). Укажите название группы в поле **Group name** (Название группы), например **Чашка**. Нажмите **OK**.

## 2 этап: Создание полки

1. Создайте Box (Параллелепипед): **Create > Geometry > Standard Primitives > Box.**
2. На вкладке **Modify** (Изменение) командной панели установите для объекта следующие параметры: **Length** - 445, **Width** - 1870, **Height** – 18.
3. Выделите созданный примитив и установите координаты опорной точки (0;0;0).
4. Задайте координаты опорной точки чашки (-600;0;143,5).
5. Ссоздайте копию объекта **Box** командой **Edit > Clone** (вариант клонирования **Copy**).
6. Инструментом **Rotate** (Вращение) поверните объект по оси X на 90° (рис. 2.8).

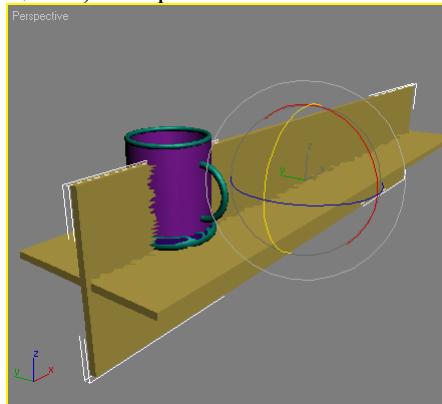


Рис. 2.8. Выполнение операции Rotate (Вращение)

7. Выровняем объект **Box02** относительно первого параллелепипеда: в окне **Align Selection** установите флаажок **Z Position**; переключатель **Current Object** в положение **Minimum**; переключатель **Target Object** в положение **Minimum**. Нажмите кнопку **Apply** (Применить).
8. Установите флаажки **X Position** и **Y Position**; переключатель **Current Object** в положение **Maximum**; переключатель **Target Object** в положение **Maximum**. Нажмите кнопку **Apply** (Применить) или **OK**. На этом создание полки можно считать завершенным (рис. 2.9).

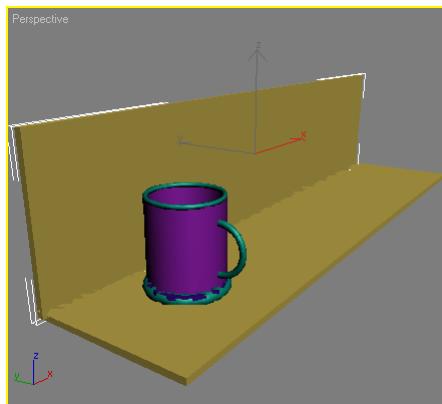


Рис. 2.9. Полка для посуды с чашкой

## 3 этап: Создание подставки для тарелок

1. Следующий этап — создание подставки для тарелок. Создайте в окне проекции объект **Torus** (Top), перейдите на вкладку **Modify** (Изменение) командной панели и установите следующие параметры: **Radius 1** — 348, **Radius 2** — 5, **Rotation** — 0, **Twist** — 0, **Segments** — 32, **Sides** — 9. Чтобы объект принял сглаженную форму, установите флаажок **Smooth**. Как вы видите, созданный объект расположен не так, как надо (рис. 2.10).

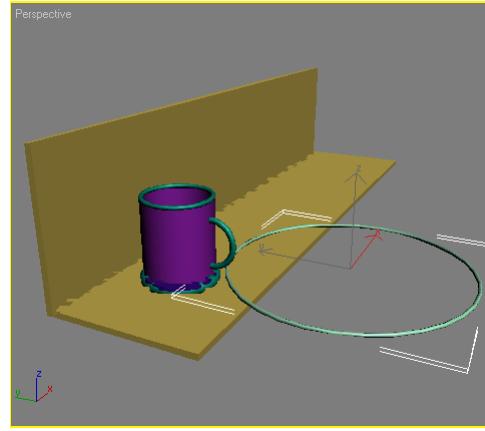


Рис. 2.10. Новый объект Torus (Тор) в сцене

2. Командой **Rotate** (Вращение) поверните объект вдоль оси X или Y (это зависит от того, как у вас расположена полка в окне проекций) таким образом, чтобы он располагался перпендикулярно объектам **Box01** и **Box02**.
3. Выровняйте положение тора относительно объекта **Box02**. Для этого в диалоговом окне **Align Selection** установите флашки **X Position** и **Y Position**; переключатель **Current Object** в положение **Center**; переключатель **Target Object** в положение **Center**. Нажмите кнопку **Apply** (Применить).
4. Установите флашок **Z Position**; переключатель **Current Object** в положение **Center**; переключатель **Target Object** в положение **Minimum**. Нажмите кнопку **Apply** или **OK**. В результате объекты будут располагаться так, как на рис. 2.11.

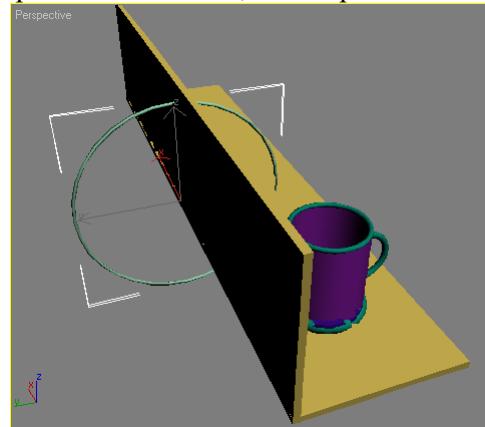


Рис. 2.11. Расположение объектов в сцене после выравнивания

5. Для удаления части тора, которая оказалась за полкой, установите флашок **Slice On** (Удалить) на вкладку **Modify** (Изменение) командной панели. Установите значение параметра **Slice From** равным -180, а **Slice To** — 90.
6. Теперь создадим копию нашего тора: выделите его инструментом **Select and Move**, зажмите **Ctrl** и передвиньте объект вдоль полки. В появившемся окне **Clone Options** выберите вариант клонирования **Copy**, введите значение **Number of Copies** равным 5 и щелкните **Ok**. Подставка для тарелок готова (рис. 2.12).

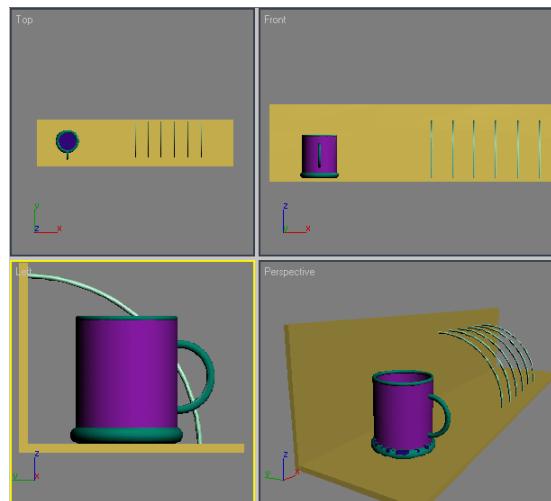


Рис. 2.12. Сцена после создания подставки для тарелок

#### 4 этап: Создание тарелок

1. На этом этапе создадим тарелки, которые поместим в подставку. Для создания тарелки используйте примитив **Cone** (Конус).
2. Перейдите на вкладку **Modify** (Изменение) командной панели и установите для него следующие параметры: **Radius 1** — 206, **Radius 2** — 159, **Height** — 57, **Height Segments** — 5, **Cap Segments** — 1, **Sides** — 80. Чтобы объект принял сглаженную форму, установите флашок **Smooth**.
3. Выровняем полученный объект относительно полки для посуды. Сначала необходимо выровнять его относительно объекта **Box01**. Для этого в окне **Align Selection** установите следующие параметры: флашок **Z Position**; переключатель **Current Object** в положение **Minimum**; переключатель **Target Object** в положение **Maximum**. Нажмите кнопку **OK**.
4. Чтобы выровнять тарелку относительно объекта **Box02**, установите в окне **Align Selection** установите следующие параметры: флашок **Y Position**; переключатель **Current Object** в положение **Maximum**; переключатель **Target Object** в положение **Minimum**. Нажмите кнопку **OK**.
5. Осталось выровнять тарелку относительно подставки, а именно слева относительно второго объекта **Torus** (Тор). Для этого в окне **Align Selection** установите следующие параметры: флашок **X Position**; переключатель **Current Object** в положение **Maximum**; переключатель **Target Object** в положение **Minimum**. Нажмите кнопку **OK**.
6. Теперь тарелка займет правильное положение в подставке (рис. 2.13).

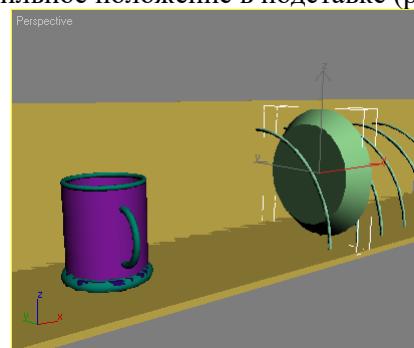


Рис. 2.13. Сцена после вставки тарелки в подставку

7. Клонированием создайте еще одну тарелку.
8. Выровняйте созданный объект относительно подставки, а именно слева относительно четвертого объекта **Torus** (Тор) аналогично п.5.
9. Получились две тарелки в подставке (рис. 2.14).

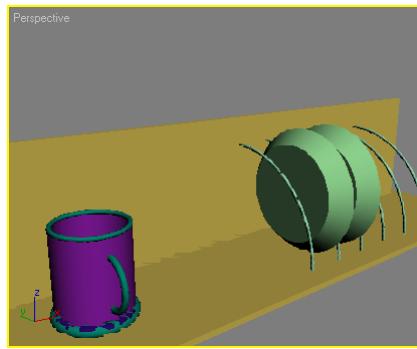


Рис. 2.14. Сцена с двумя тарелками в подставке

#### 5 этап: Создание граненого стакана

1. Для создания стакана воспользуемся примитивом **Tube** (Трубка). С параметрами: **Radius** — 100, **Radius 2** — 90, **Height** — 280, **Height Segments** — 5, **Cap Segments** — 2, **Sides** — 11. Чтобы на объекте обозначились грани, снимите флажок **Smooth** (Сглаживание).
2. Для создания дна стакана клонируйте имеющийся объект **Tube** (Трубка), выполнив команду **Edit > Clone** (вариант клонирования **Copy**). На вкладке **Modify** (Изменение) командной панели измените некоторые параметры нового объекта: **Radius 2** — 0, **Height** — 22, **Height Segments** — 2.
3. Сгруппируем два созданных объекта командой **Group > Group** (Группировать > Группировка). Укажите название группы в поле **Group name** (Название группы), например **Стакан**.
4. Выровняем полученную группу объектов относительно полки для посуды, а точнее относительно объекта **Box01**. Для этого в окне **Align Selection** установите следующие параметры: флажок **Z Position**; переключатель **Current Object** в положение **Minimum**; переключатель **Target Object** в положение **Maximum**.
5. Нажмите кнопку **OK**.
6. Выделите группу объектов **Стакан** и щелкните на ней правой кнопкой мыши. Выберите в контекстном меню команду **Move** (Переместить) и подведите указатель к одной из осей — X или Y. Перемещая объект вдоль выбранной оси, добейтесь, чтобы стакан был расположен так, как показано на рис. 2.15.

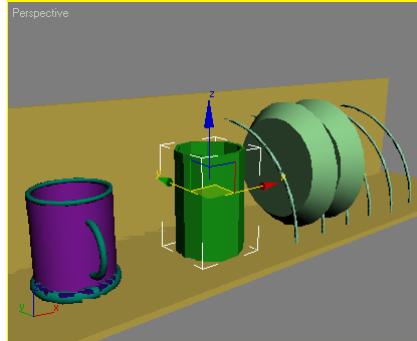


Рис. 2.15. Расположение стакана на полке для посуды

**Подведем итоги** — в этом уроке вы научились:

- создавать стандартные примитивы;
- устанавливать настройки объектов;
- выделять объекты;
- выравнивать объекты относительно друг друга по осям X, Y и Z;
- клонировать объекты;
- группировать объекты;
- выполнять операцию **Rotate** (Вращение);
- выполнять операцию **Move** (Перемещение).

**Требования к отчету:**

1. **Название работы.**
2. **Цель работы.**
3. **Постановка задачи.**

- 4. Скриншот выполненного задания.**
- 5. Выводы.**

**Контрольные вопросы:**

1. Команда выравнивания объектов.
2. Команда группировки объектов.
3. Команда клонирования объектов.

## **ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2. ПЕСОЧНЫЕ ЧАСЫ.**

**Время работы – 2 часа**

**Цель работы:** Научиться применять модификаторы к объектам.

**Средства обеспечения занятия**

9. Оборудование: ПК;
- 10. Программное обеспечение: OS Windows, 3ds Max.**

**Задание**

Создать сцену:



**Ход выполнения:**

7. Создайте объект **Cylinder** (Цилиндр) со следующими параметрами: **Radius** – 20; **Height** – 60; **Height Segments** – 10 (см. Рис.3.1).

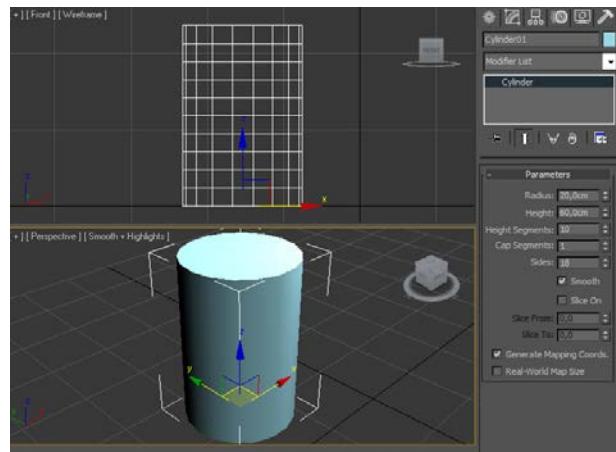


Рис.3.1. Создание цилиндра

8. Задайте координаты опорной точки (0;0;0).
9. На вкладке **Modify** к цилиндру примените модификатор **Taper**, выбрав его из стека модификаторов, раскроите его, сделайте активным **Center** и выставьте параметры: **Amount** (коэффициент искажения) – 1, флагок **Symmetry** (Симметрия) (см. Рис.3.2, а).
10. Измените координату Z опорной точки на 30 – (0;0;30) и посмотрите результат (см. Рис.3.2, б, в)

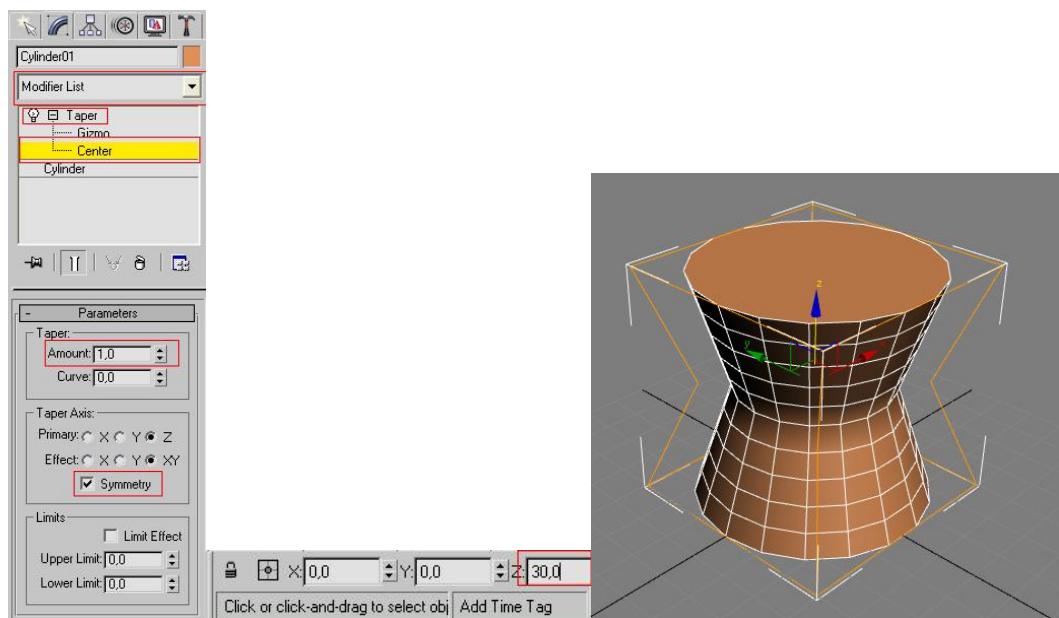


Рис.3.2. Параметры модификатора и результат его применения

11. Перейдите в режим редактирования цилиндра и измените **Radius** – 3 (рис. 3.3, а).
12. В режиме редактирования модификатора укажите параметры **Amount** (Коэффициент выпуклости) – 10 и **Curve** (Кривизна) – 10 (рис. 3.3, б).
13. Снова перейдите в режим редактирования цилиндра и укажите параметр **Height Segments** (Количество сегментов по высоте) – 29 (рис. 3.3, в).
14. В режиме модификатора укажите значение **Amount** – 5 (рис. 3.3, в).

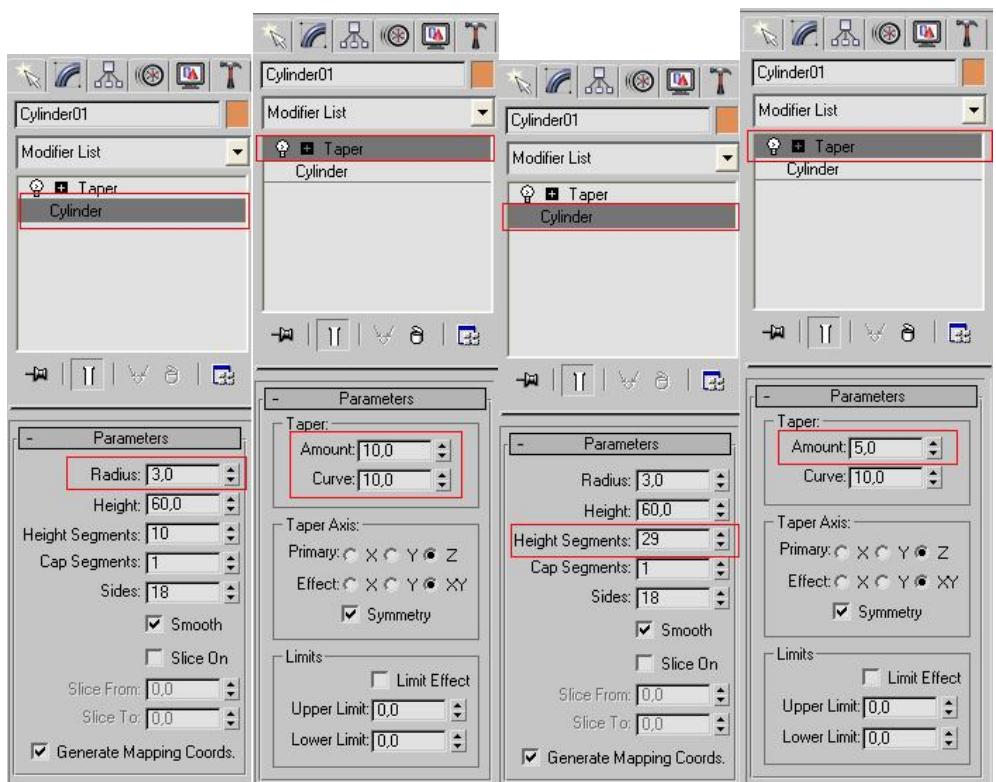


Рис.3.3. Параметры модификатора и цилиндра

15. Если всё сделано правильно, то должно получиться следующее (см. Рис. 3.4):

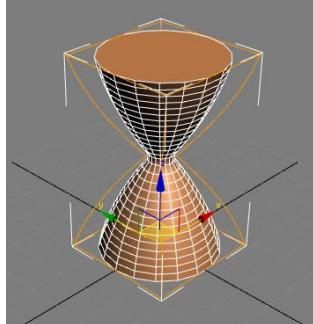


Рис.3.4. Результат изменения параметров

16. Перейдите на вид **Left**, выделите цилиндр и добавьте модификатор **FFD(cyl)**

17. Измените количество осей по высоте на 15. Для этого нажимаем кнопку **Set Number of Points** и введите значение **Height – 15**. (Рис. 3.5)

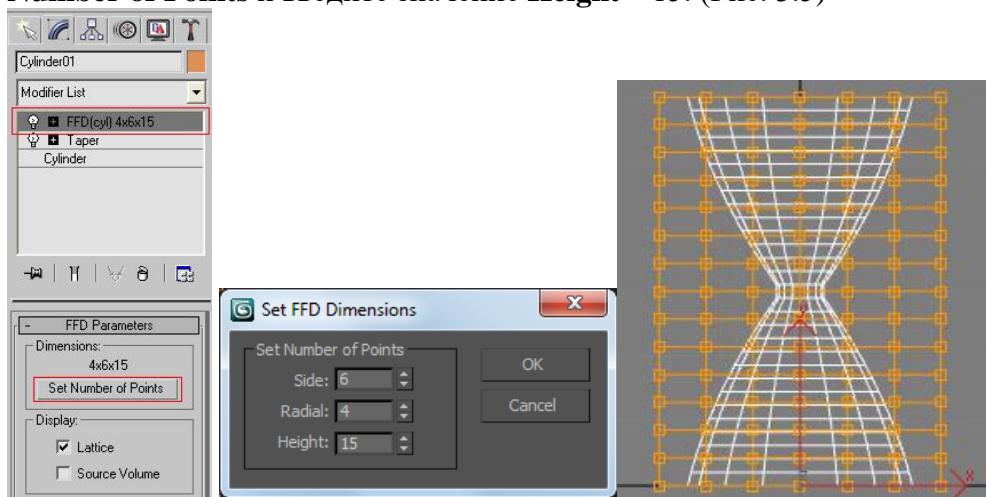


Рис.3.5. Результат применения модификатора FFD (cyl)

18. Раскройте модификатор, выберите строку **Control Points**.

19. Инструментом **Select Object** выделите центральный ряд точек (8 ряд сверху).  
 20. Нажмите правую кнопку мыши на инструменте **Scale** и в диалоговом окне **Scale Transform Type-In** значение 30 в поле **Offset: Screen**. (Рис. 3.6.)

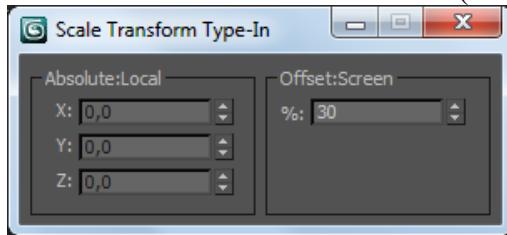


Рис.3.6. Диалоговое окно Scale Transform Type-In

21. Аналогично вверх и вниз от центра по очереди вводите значения 130, 150, 140, 125, 115, 107 в поле **Offset: Screen**. Результат смотрите на рис. 3.7.

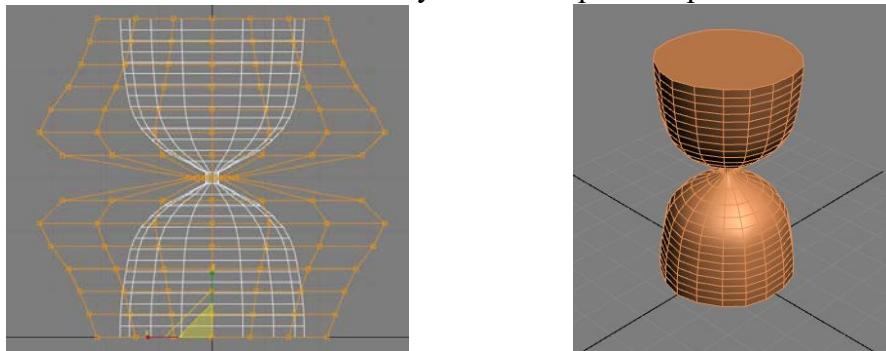


Рис.3.7. Объект после масштабирования

22. Для моделирования остальных частей часов перейдите на вид **Сверху (Топ)** создайте 2 цилиндра с фаской (**Extended Primitives**) со следующими параметрами (Рис. 3.8):

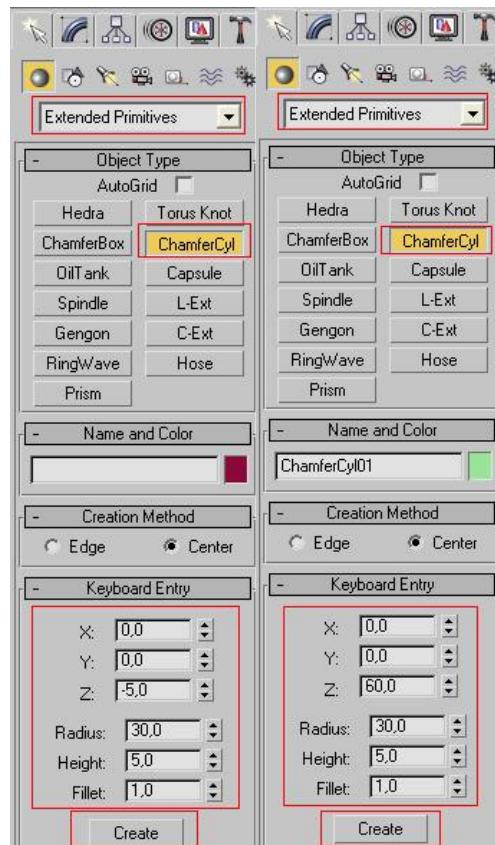


Рис. 3.8. Создание ChamferCyl

23. Перейдите на вкладку **Modify (Изменение)** и введите значение **Sides** – 64 для каждого цилиндра с фаской.

24. На виде **Сверху (Top)** создайте объект **Hose**, перейдите на вкладку **Modify** и измените его параметры согласно Рис. 3.9.

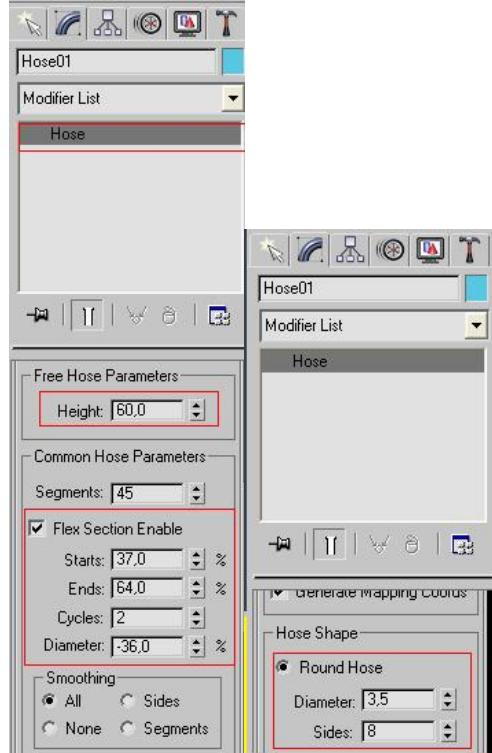


Рис.3.9. Параметры объекта Hose

25. Далее необходимо клонировать настроенную гармошку. Для этого выделите объект, инструментом **Select and Move** перетащите в любом направлении. В появившемся диалоговом окне выберите значение **Copy** и введите количество копий 3 (Рис. 3.10)

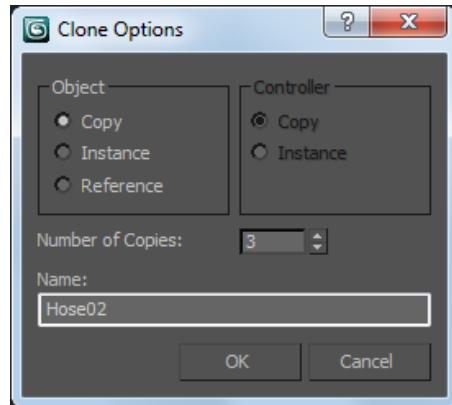


Рис.3.10. Клонирование гармошки

26. Задайте соответствующие координаты каждой ножке часов: (25; 0;0); (0;-25;0); (-25;0;0); (0;25;0).

27. Результат представлен на Рис. 3.11.

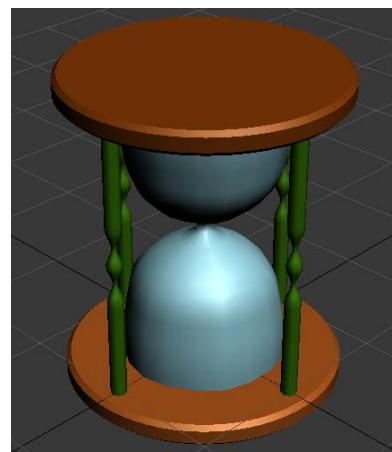


Рис. 3.11. Готовые часы

28. Для стеклянной части создайте материал (горячая клавиша M).
29. Выберите пустой слот, включите прозрачный задний фон.
30. В области **Blinn Basic Parameters** нажмите на кнопку справа от надписи Ambient и в появившемся окне задайте значения Red – 112, Green – 211, Blue – 243 (Рис. 3.12.)

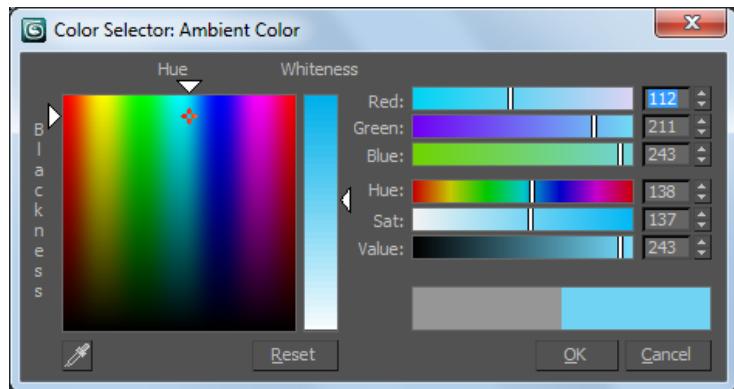


Рис. 3.12. Окно Ambient Color

31. В соответствии с рисунком 3.13 задайте следующие параметры:

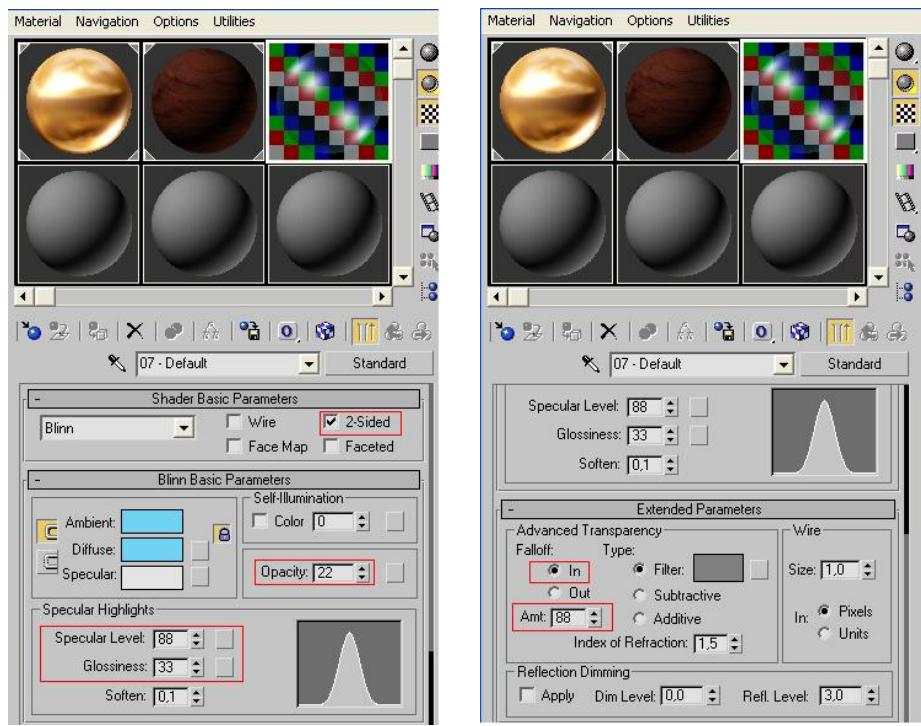


Рис.3.13. Настройка прозрачности, глянца и блеска

32. Самостоятельно любым способом моделирования создайте песок на дне часов.  
(Рис. 3.14)

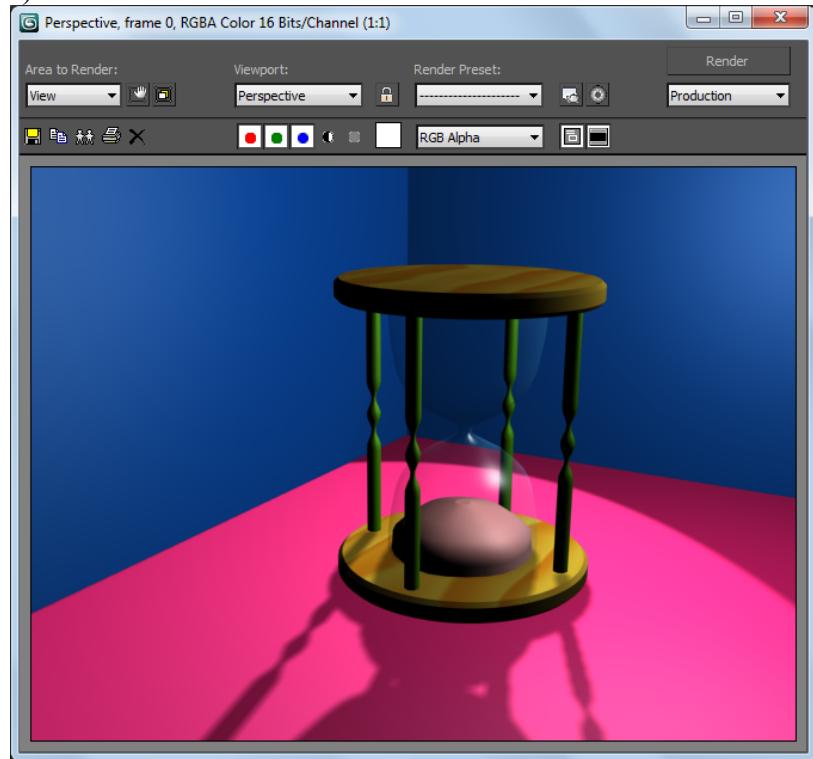


Рис. 3.14. Готовые часы

**Самостоятельная работа:**

**Используя модификатор Hair and Fur создайте подобного паучка.**



**Требования к отчету:**

4. **Название работы.**
5. **Цель работы.**
6. **Постановка задачи.**
7. **Скриншот выполненного задания.**
8. **Выводы.**

**Контрольные вопросы:**

10. Что такое модификатор?
11. Применение модификаторов Taper, Noise, Ripple, Bend, Lathe, FFD.

### **ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3. СОЗДАНИЕ КУХОННОЙ УТВАРИ (КОНСЕРВНЫЙ НОЖ)**

**Время работы – 2 часа**

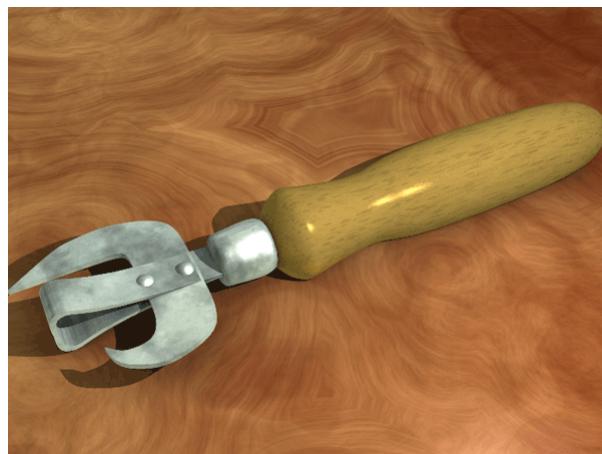
**Цель работы:** Научиться работать со сплайнами.

**Средства обеспечения занятия**

13. Оборудование: ПК;
14. Программное обеспечение: OS Windows, 3ds Max.

**Задание**

Создать сцену.

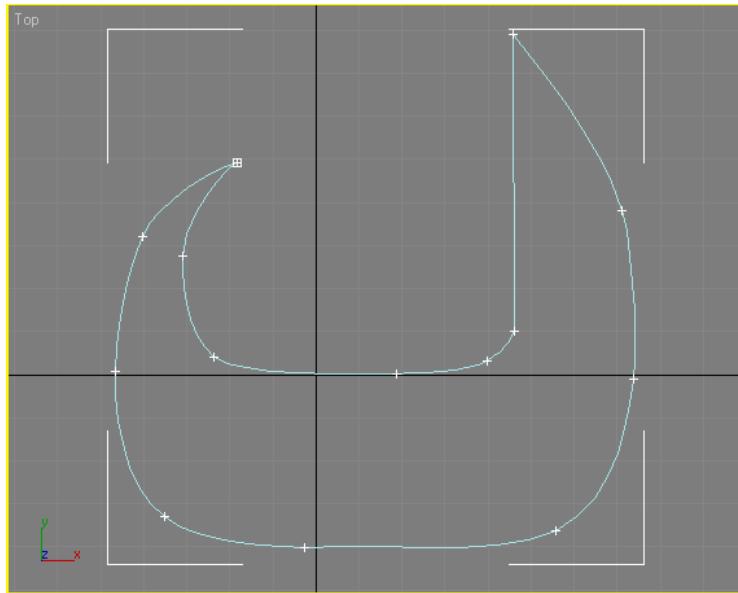


**Ход выполнения:**

33. В окне проекции **Top** (Сверху) с помощью инструмента **Line** (Линия) создайте кривую, показанную на рис. 4.1. Обратите внимание, что нужно создать замкнутый сплайн, то есть последняя вершина кривой должна совпасть с начальной.

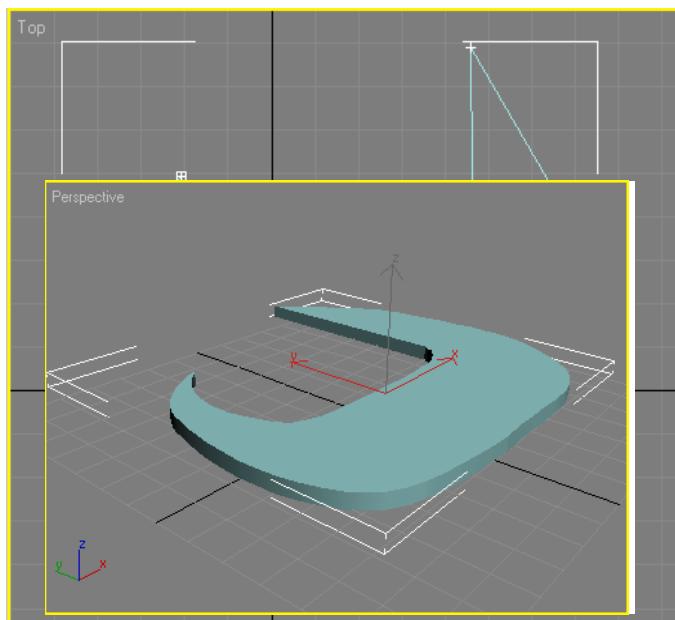
Рис. 4.1. Элемент консервного ножа, созданный при помощи инструмента Line (Линия)  
34. Выделите объект в окне проекции **Top** (Сверху), после чего перейдите на вкладку

35. Раскройте строку **Line** (Линия) в стеке модификаторов, щелкнув по значке плюса.  
Переключитесь в режим редактирования **Vertex** (Вершина).
36. Измените характер излома выделенных вершин, для этого щелкните правой  
кнопкой мыши в окне проекции и в контекстном меню выберите требуемый тип  
излома, например, **Smooth** (Сглаженный). Для выделения нескольких  
вершин



одновременно используйте клавишу **Ctrl**.

37. Тип излома **Corner** (Угол) должны иметь только те вершины, которые расположены  
на торцах консервного ножа, остальным вершинам нужно присвоить **Smooth**  
(Сглаженный) или **Bezier Corner** (Угол Безье) (рис. 4.2).

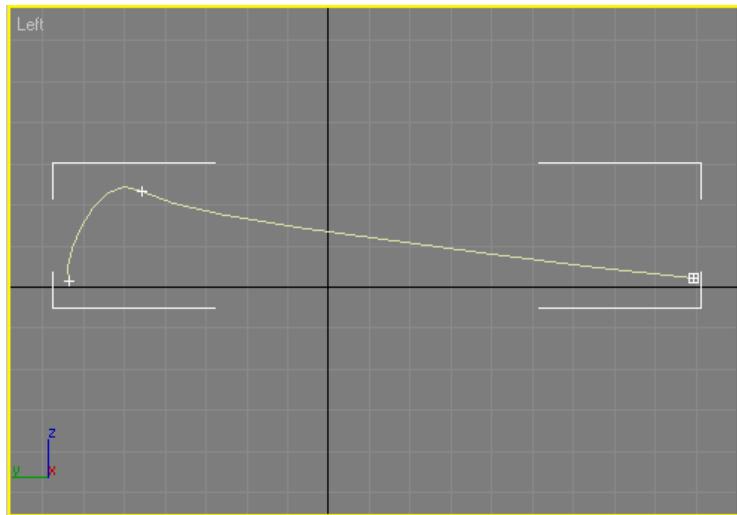


38. Для улучшения формы сплайна для некоторых вершин нужно будет не только  
изменить характер излома, но и переместить их.

Рис. 4.2. Вид сплайна после изменения характера излома вершин

39. Выделите объект, перейдите на вкладку **Modify** (Изменение) - **Modifier List**  
(Список модификаторов) и выберите в нем модификатор **Extrude** (Выдавливание).
40. В настройках модификатора укажите следующие значения параметров: **Amount**

(Величина) — 4,5, **Segments** (Количество сегментов) — 3. Установите переключатель **Output** (Результат) в положение **Mesh** (Поверхность).



41. Чтобы объект стал сплошным, в области **Capping** (Настройки замкнутой поверхности) установите флажки **Cap Start** (Замкнутая поверхность в начале) и

Рис. 4.3. Вид объекта после выполнения операции выдавливания

42. В окне проекции **Left** (Слева) и создайте еще один объект **Line** (Линия) формы, показанной на рис. 4.4.
43. Перейдите на **Modify** (Изменение), раскройте нажав на знаке «+» **Line** (Линия), выберите строку **Vertex** (Вершина).
44. В окне проекции выделите крайнюю вершину объекта и выполните команду **Tools**

Рис. 4.4. Заготовка второго элемента консервного ножа

45. Щелкните в любом месте кривой.
46. На экране появится окно **Align Selection** (Выравнивание выделенных объектов), в котором необходимо указать, по какому принципу будет происходить выравнивание. Обратите внимание, что переключатель **Current Object** (Объект, который выравнивается) будет неактивен. Такую ситуацию можно объяснить тем, что вершина, которая в данном случае является выравниваемым объектом, — это условный объект, не имеющий геометрических размеров. Именно поэтому нельзя указать его параметры.
47. Установите флажок **Y Position** (Y-позиция).
48. Установите переключатель **Target Object** (Объект, относительно которого выравнивается) в положение **Minimum** (По минимальным координатам выбранных осей). Нажмите кнопку **OK**.
49. Перейдите на **Modify** (Изменение), раскройте **Line** (Линия) в стеке модификаторов, щелкнув на значке плюса. Переключитесь в режим редактирования **Spline** (Сплайн).
50. В свитке настроек **Geometry** (Геометрия) установите флажки **Automatic Welding** (Автоматически соединить) и **Copy** (Копировать). Выберите вариант **Mirror**
51. Зеркальную копию сплайна нужно переместить таким образом, чтобы вершины двух объектов совпали (рис. 4.6.). Из-за флажка **Automate Welding** (Автоматически соединить) вершины автоматически объединяются.

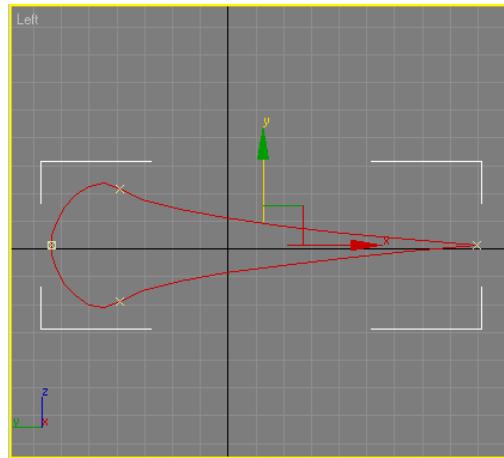


Рис. 4.5. Вид объекта после создания зеркальной копии

Рис. 4.6. Совмещение зеркальной копии и оригинала

52. После выполнения этих действий получилась замкнутая кривая. Выйдите из режима редактирования **Spline** (Сплайн) и выделите весь объект. Выполните команду **Edit > Clone** (Правка > Клонировать).
53. В появившемся окне **Clone Options** (Параметры клонирования) выберите вариант клонирования **Copy** (Независимая копия объекта).
54. Щелкните правой кнопкой мыши в окне проекции, выберите в контекстном меню команду **Scale** (Масштабирование) и увеличьте клонированный объект в плоскости

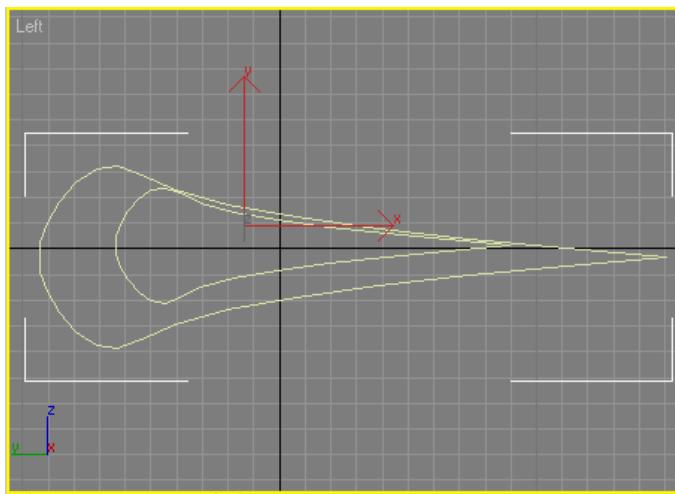
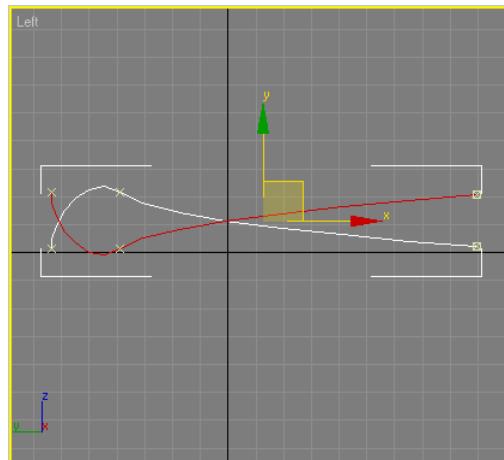
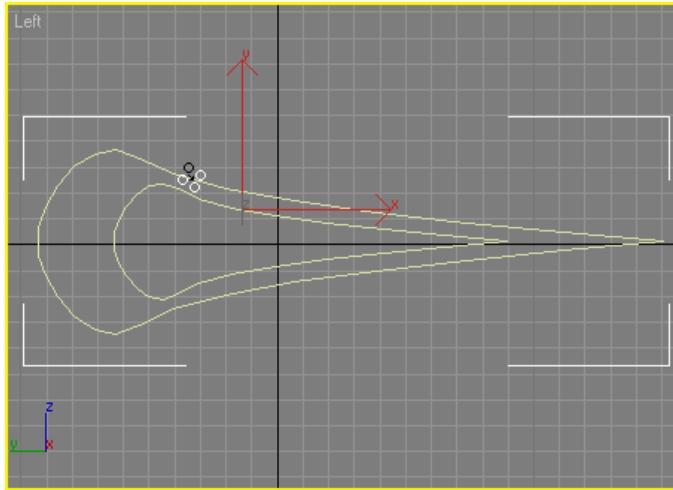


Рис. 4.7. Вид объектов после выполнения операции Scale (Масштабирование)



55. Выровняйте полученный объект относительно исходного. Для этого в окне **Align**



позиция), переключатель **Current Object** (Объект, который выравнивается) в положение **Center** (По центру), переключатель **Target Object** (Объект, относительно которого выравнивается) в положение **Center** (По центру). Нажмите кнопку **Apply** (Применить).

56. Установите переключатель **Current Object** (Объект, который выравнивается) в положение **Pivot Point** (Опорная точка), переключатель **Target Object** (Объект, относительно которого выравнивается) в положение **Center** (По центру). Нажмите кнопку **OK**.
57. Выделите клонированный объект, перейдите на вкладку **Modify** (Изменение) командной панели. В свитке **Geometry** (Геометрия) настроек выделенного объекта. Нажмите кнопку **Attach** (Присоединить), чтобы присоединить к объекту исходный сплайн. Подведите указатель мыши к сплайну — указатель изменит свою форму (рис. 4.9).

Рис.4.9. Выравнивание объектов

58. Выделите объект в окне проекции, перейдите на вкладку **Modify** (Изменение) командной панели, раскроите список **Modifier List** (Список модификаторов) и выберите в нем модификатор **Extrude** (Выдавливание).
59. В настройках модификатора укажите следующие значения: **Amount** (Величина) -
60. В области **Output** (Результат) настроек модификатора для итогового объекта выберите тип **Mesh** (Поверхность).
61. Чтобы объект стал сплошным, в области **Capping** (Настройки замкнутой поверхности) установите флагшки **Cap Start** (Замкнутая поверхность в начале) и показанный на рис. 4.10.

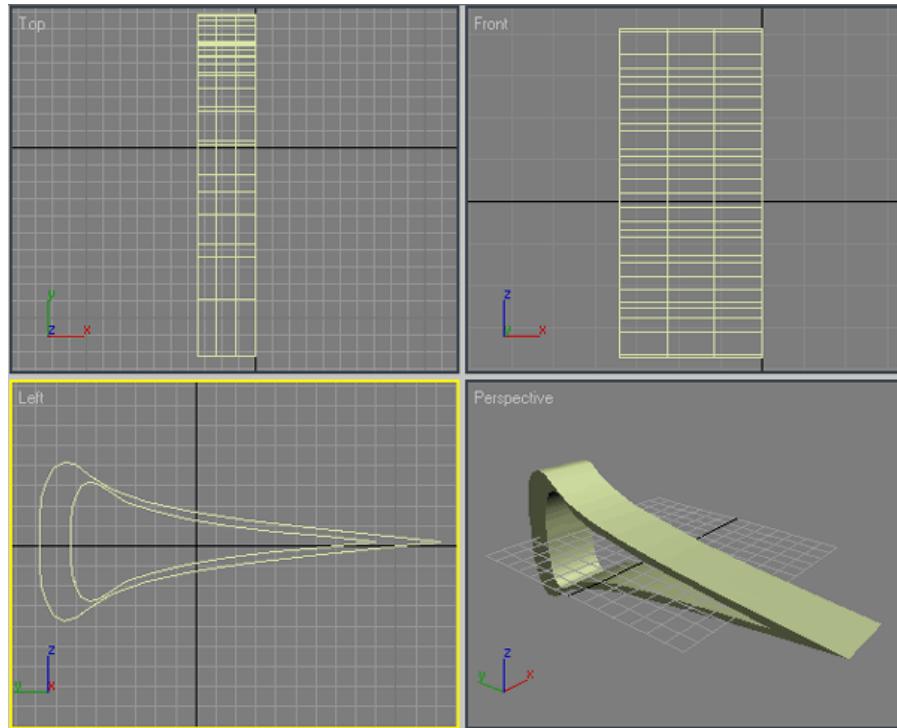


Рис. 4.10. Вид объекта после выполнения операции Extrude (Выдавливание)

62. Переключитесь в окно проекции **Top** (Сверху) и с помощью инструмента **Line** (Линия) создайте кривую, показанную на рис. 4.11, таким образом, чтобы она начиналась с середины второго элемента консервного ножа и слегка выступала за его край с другой стороны. При необходимости измените характер излома вершин.

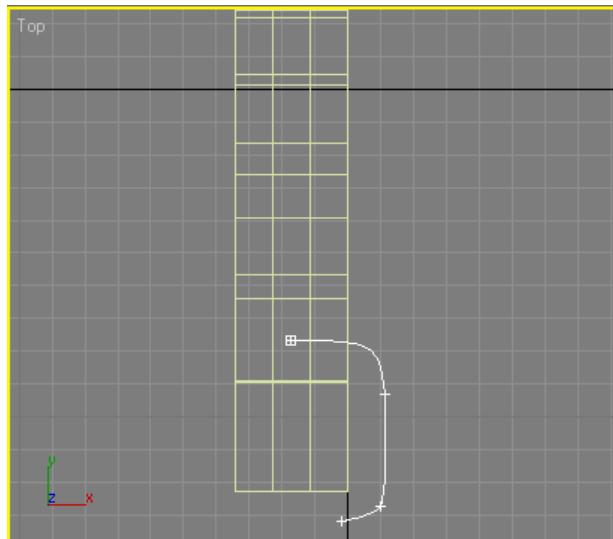


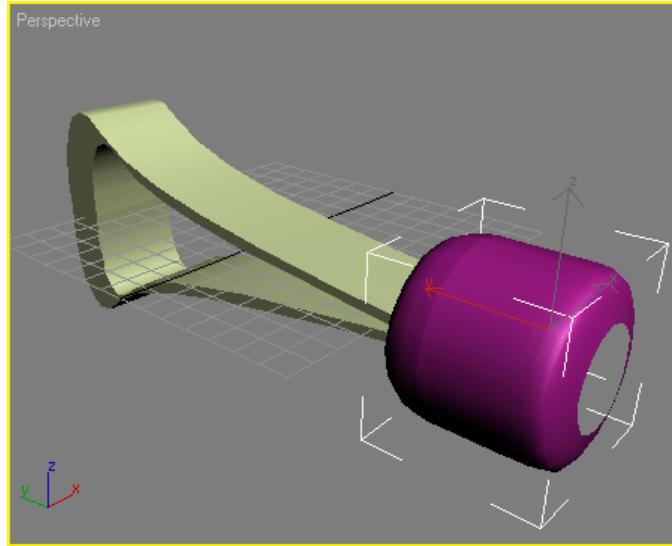
Рис. 4.11. Создание третьего элемента консервного ножа

63. Выделите созданный сплайн и перейдите на вкладку **Modify** (Изменение) командной панели. Раскройте список **Modifier List** (Список модификаторов) и выберите в нем модификатор **Lathe** (Вращение вокруг оси).
64. В свитке **Parameters** (Параметры) настроек модификатора **Lathe** (Вращение вокруг оси) выберите ось, вокруг которой будет происходить вращение сплайна, нажав кнопку **Y** в области **Direction** (Направление). После этого в окне проекции сплайн превратится в фигуру вращения вокруг выбранной оси.
65. Определим положение для оси вращения. Для этого в области **Align** (Выравнивание) настроек модификатора нажмите кнопку **Min** (Минимальный). При помощи переключателя **Output** (Результат) в настройках модификатора

выберем тип **Mesh** (Поверхность), выберите его и для этого элемента.

### ПРИМЕЧАНИЕ

В зависимости от того, в каком направлении вы строили сплайн, может получиться, что созданная вами поверхность вращения примет вывернутую форму. В этом случае в настройках модификатора установите флагок **Flip Normals** (Обратить нормали).



Полученный объект будет выглядеть, как показано на рис. 4.12.

Рис. 4.12. Третий элемент консервного ножа готов

66. Для создания ручки консервного ножа переключитесь в окно проекции **Top** (Сверху) и с помощью инструмента **Line** (Линия) создайте кривую, показанную на рис. 4.13.

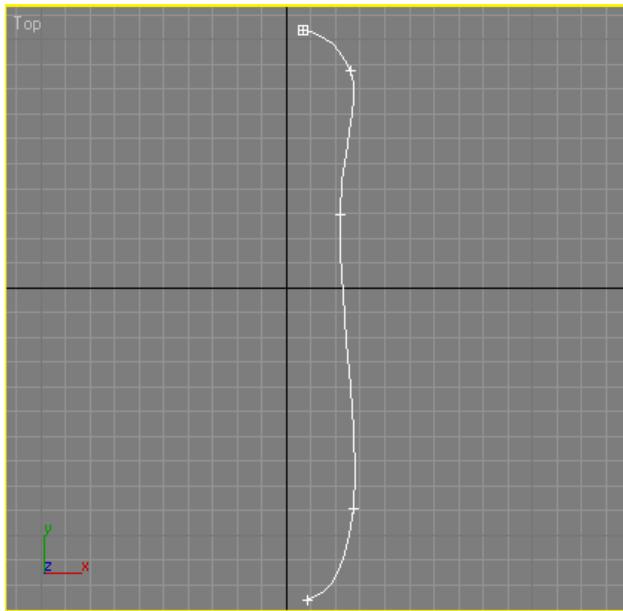


Рис. 4.13. Создание формы ручки консервного ножа

67. При необходимости измените характер излома вершин так, как описано выше.
68. Выделите созданный сплайн и перейдите на вкладку **Modify** (Изменение) - изображенный на рис. 4.14.

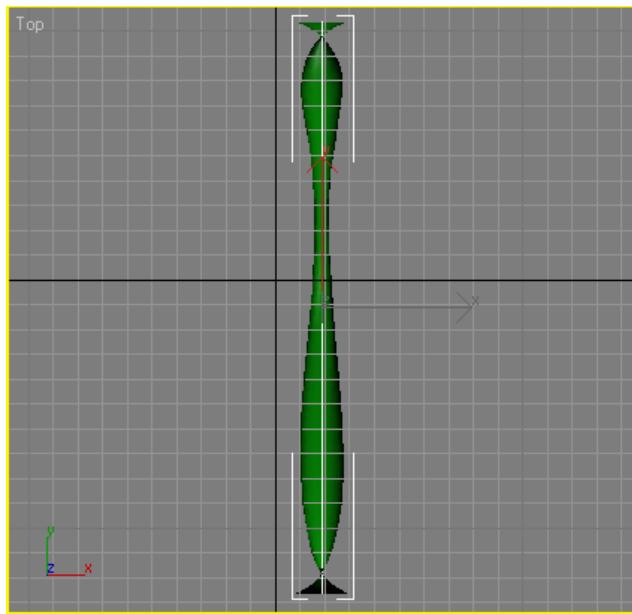


Рис. 4.14. Объект после применения модификатора Lathe (Вращение вокруг оси)

69. В свитке **Parameters** (Параметры) настроек модификатора **Lathe** (Вращение вокруг оси) выберите ось, вокруг которой будет происходить вращение сплайна, нажав кнопку **Y** в области **Direction** (Направление). После этого в окне проекции сплайн преобразуется в фигуру вращения вокруг выбранной оси.
70. Теперь определим положение оси вращения. Для этого в области **Align** (Выравнивание) настроек модификатора нажмите кнопку **Min** (Минимальный).
71. При помощи переключателя **Output** (Результат) в настройках модификатора выберите тип **Mesh** (Поверхность), выберите его и для этого элемента (рис. 4.15).

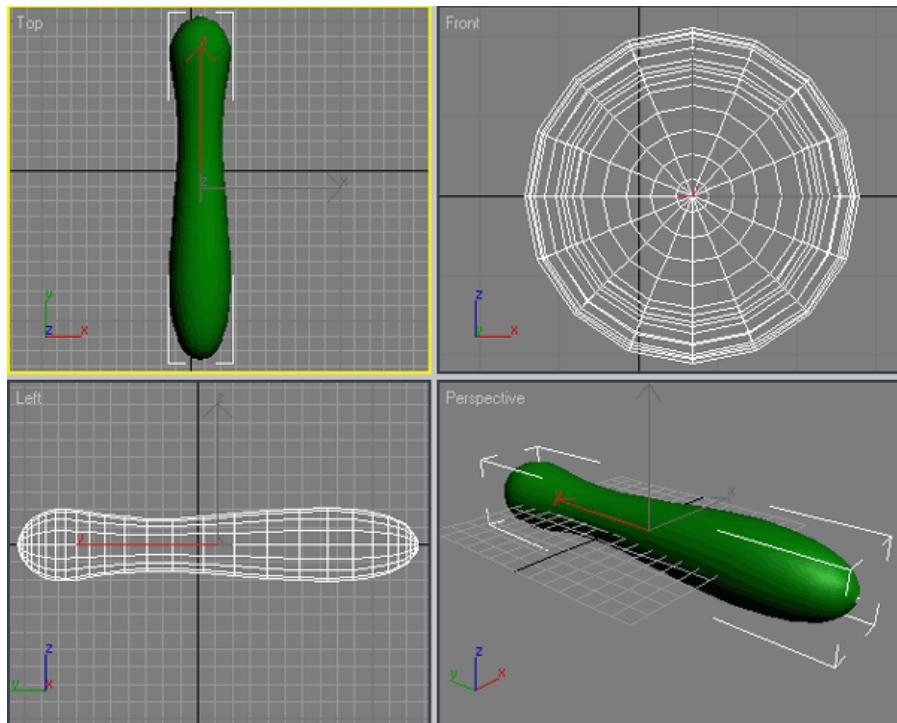
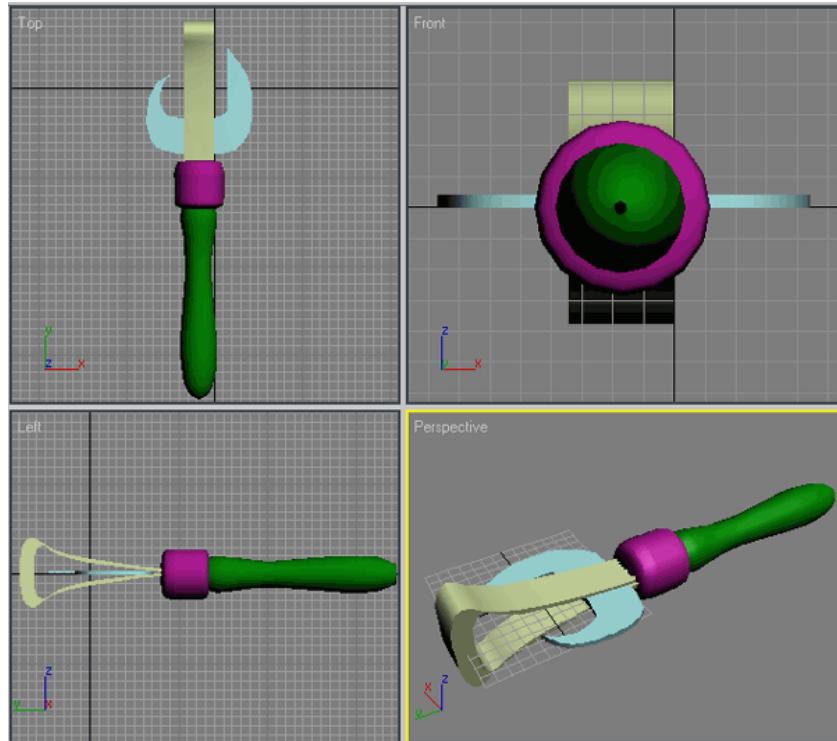


Рис. 4.15. Объект после применения модификатора Lathe (Вращение вокруг оси) и задания соответствующих настроек

72. Если теперь посмотреть на модель в окне проекции, можно заметить, что координаты опорной точки не совпадают с координатами центра объекта. Необходимо выделить объект, перейти на вкладку **Hierarchy** (Иерархия) командной панели, нажать кнопку **Reset Pivot** (Задать опорную точку) в области

(Перемещение/Вращение/Масштабирование) свитка настроек **Adjust Pivot** (Установить опорную точку), нажать кнопку **Affect Pivot Only** (Влиять только на опорную точку) При этом оси координат изменят свой вид. Теперь нужно задать



параметры выравнивания в области **Alignment** (Выравнивание) (рис 4.16).

Рис. 4.16. Модель консервного ножа

73. Сделайте выравнивание ручки со всеми объектами и создайте металлические заклепки при помощи стандартного примитива **Sphere** (Сфера) (рис. 4.17)

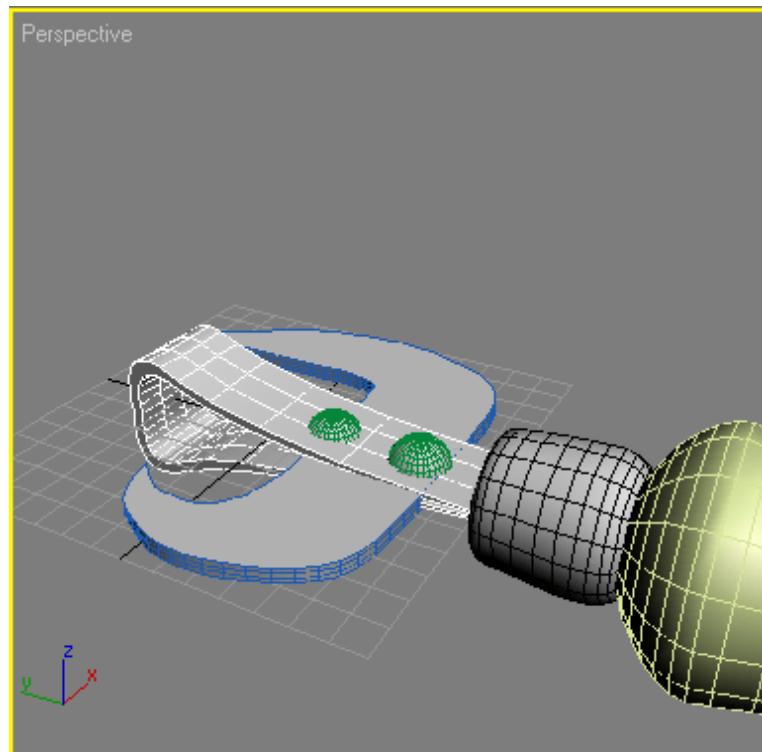


Рис. 4.17. Консервный нож с заклепками

**Требования к отчету:**

9. **Название работы.**
10. **Цель работы.**
11. **Постановка задачи.**
12. **Скриншот выполненного задания.**
13. **Выводы.**

**Контрольные вопросы:**

11. Что такое сплайн?
12. Классификация сплайнов.

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №4.  
МОДЕЛИРОВАНИЕ ШАХМАТНЫХ ФИГУР.**

**Время работы – 2 часа**

**Цель работы:** Научиться создавать тела вращения.

**Средства обеспечения занятия**

2. Оборудование: ПК;
3. Программное обеспечение: OS Windows, 3ds Max.

**Задание**

Создать сцену:



**Ход выполнения:**

14. Запустите программу, выберите в качестве единицы измерения сантиметры, установите шаг сетки = 1 см.
15. Создайте ниже приведенные профили с помощью сплайна **Line** (Линия) и, используя модификатор **Lathe** (Тело вращение), создайте шахматные фигуры (рис. 5.1).

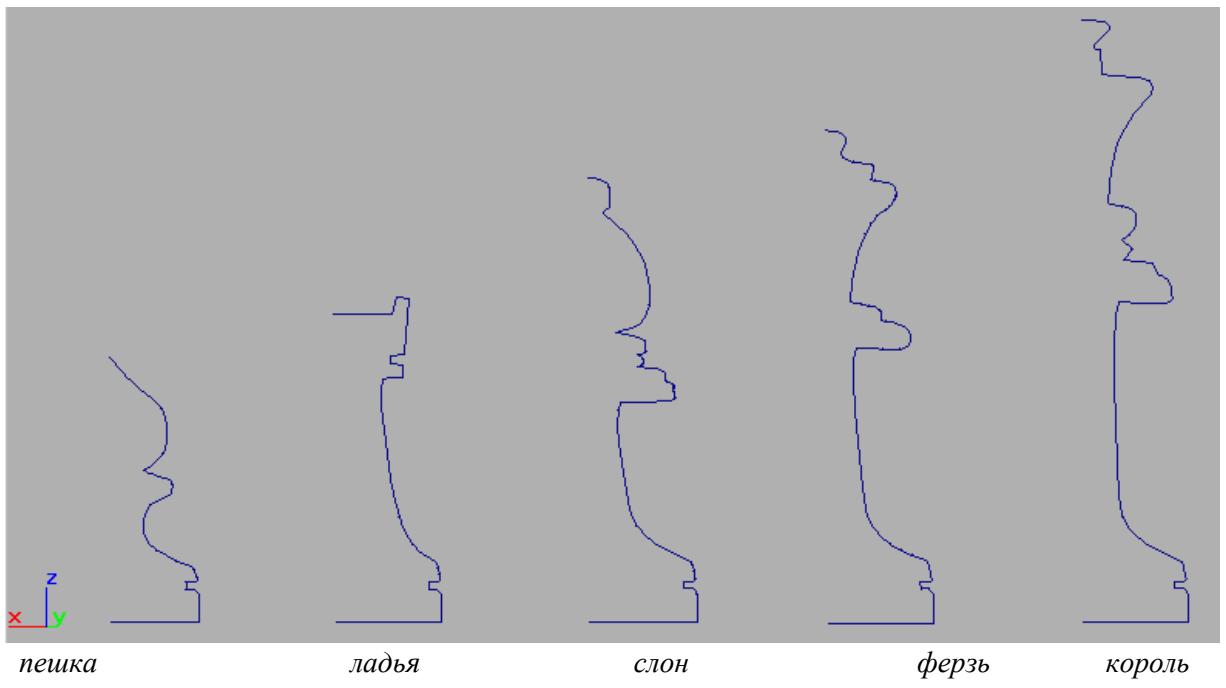


Рис.5.1.Профили шахматных фигур

#### Создание фигуры шахматного коня

15. Создайте в окне проекции **Топ** примитив **Box** примерно следующих размеров: **длина** = 1,3 см, **ширина** = 7 см и **высота** = 7,5 см, установив число **сегментов по длине** = 2, **по ширине** = 4 и **по высоте** = 5.
16. Превратите объект в **Editable Mesh**.
17. Переключитесь на уровень выделения подобъектов **Грань (Face)** или **Полигон (Polygon)** и выделите все полигоны сетки с помощью рамки.
18. Обратите внимание на раздел **Группы сглаживания (Smoothing Groups)** свитка **Свойства поверхности (Surface Properties)**. Так как выделены полигоны, имеющие шесть различных групп сглаживания, на кнопках со 2 по 7 вы не увидите цифр, обозначающих номер группы сглаживания. Поочередно дважды щелкните на каждой из этих кнопок. После первого щелчка всем граням объекта будет назначена одна и та же группа сглаживания, а после второго это назначение будет отменено. По завершении этих действий на кнопках со 2 по 7 должны появиться номера групп сглаживания, но ни одна из кнопок не должна быть нажата. Сетка параллелепипеда больше не будет иметь групп сглаживания.
19. Сформируем ухо. Переключитесь на уровень выделения подобъектов **Vertex** и установите флажок **Игнорировать изнаночные (Ignore Backfacing)**. Слегка наклонив плоскость проекции окна **Front**, выделите две вершины на верхней стороне параллелепипеда (рис. 5.2).

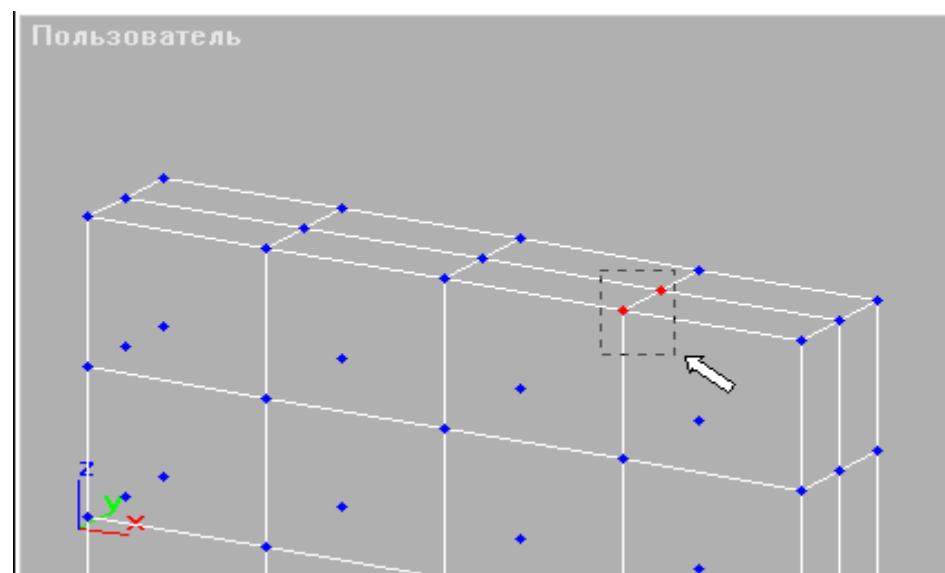


Рис. 5.2. Выделение двух вершин

20. Снова переключитесь на **вид спереди**. Переместите выделенные вершины вверх чуть больше, чем на расстояние между горизонтальными рядами вершин сетки параллелепипеда, и немного влево, к средней линии.
21. Выделите три вершины на правом верхнем углу параллелепипеда и перетащите их влево, обозначив правый край основания уха. Не забывайте, что за каждой вершиной сетки в окне вида спереди располагаются еще две, которые не видны, так как проецируются в одну точку. Чтобы выделить все три вершины сразу, сбросьте флагок **Ignore Backfacing** и используйте рамку. Три вершины у левого края основания уха слегка сместите влево (рис. 5.3).

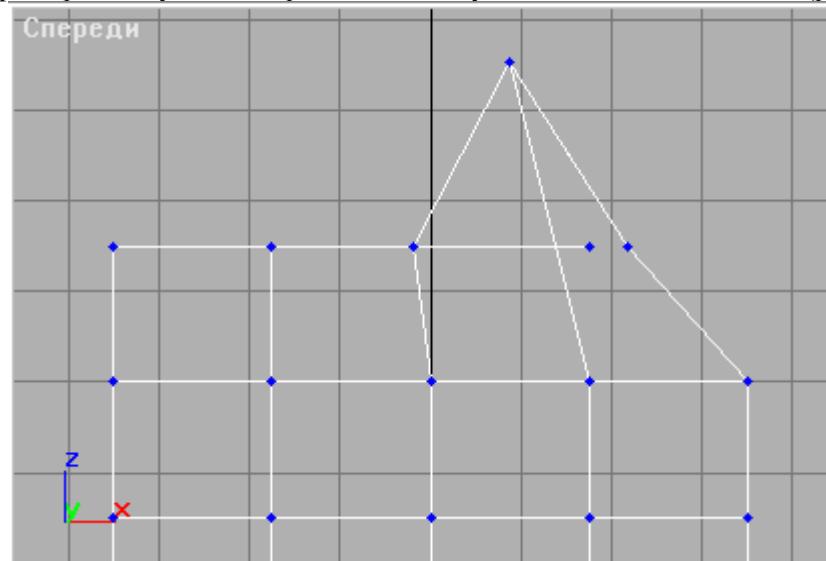


Рис.5.3. Формирования уха

22. Действуя только в окне проекции **Front** и выделяя с помощью рамки сразу по три вершины, проецирующиеся в этом окне в одну точку, переместите группы вершин первого и второго сверху ряда примерно так, как показано на рис.5.4. Тем самым будет положено начало формированию морды и гривы коня.

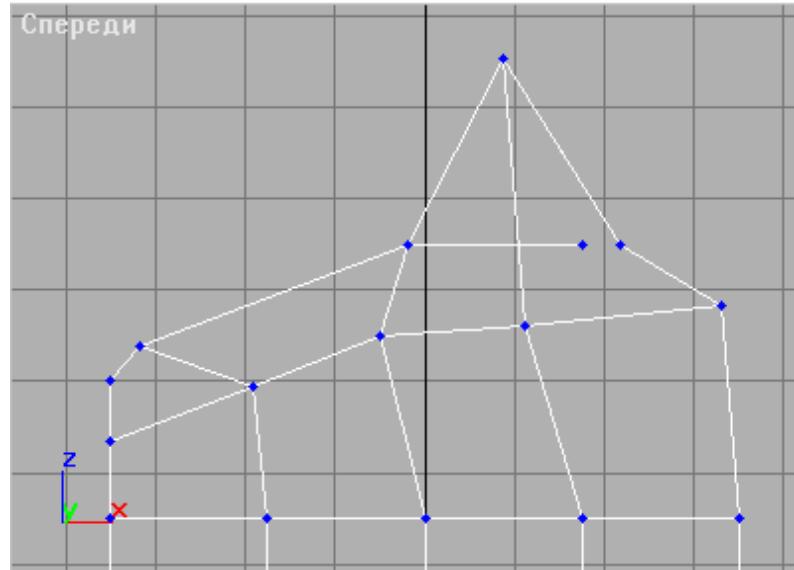


Рис.5.4. Формирование морды и гривы коня

23. Продолжим формирование морды коня. Для этого сначала просто сместите вверх несколько горизонтальных рядов вершин (рис. 5.5 а), чтобы создать достаточную густоту линий сетки. Это позволит оформить мелкие детали морды.

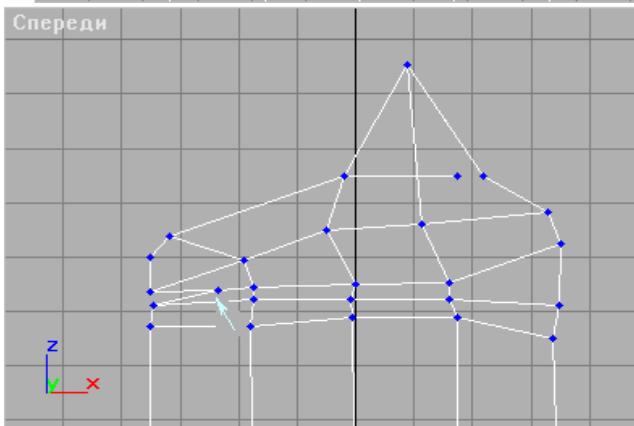
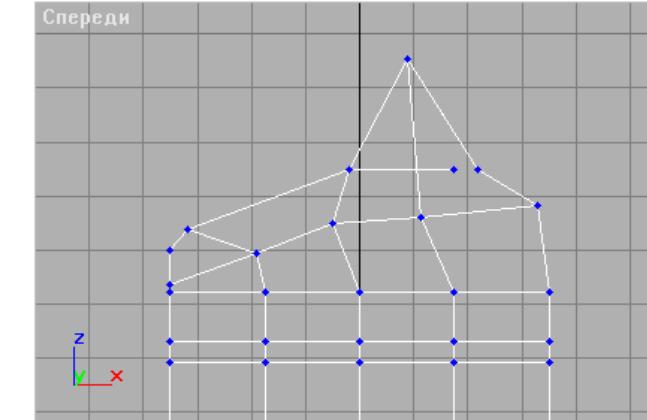


Рис. 5.5 а

Рис.5.5 б

24. Придадим нужную форму гриве и морде, перемещая группы из трех вершин все в том же окне проекции Вид спереди примерно так, как показано на (рис. 5.5 б). Обратите внимание на отверстие рта, которое оформлено смещением вправо группы вершин, указаных стрелкой.

25. Для оформления нижней части шеи коня нам явно не хватает сегментов сетки. Чтобы получить нужные сегменты, сместите вверх нижний ряд вершин. Затем выделите полигоны на нижнем торце фигуры и дважды примените к ним операцию выдавливания (**Extrude**), как показано на рис. 5.6. (а).

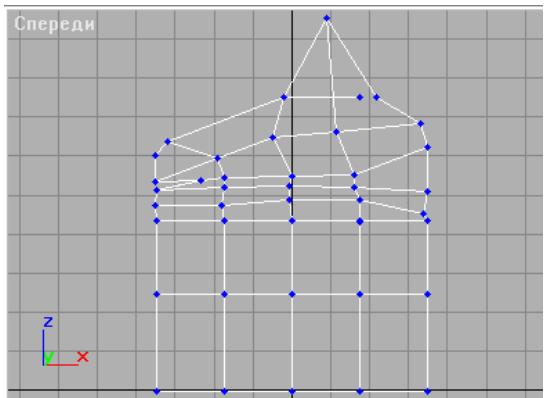


Рис. 5.6. а

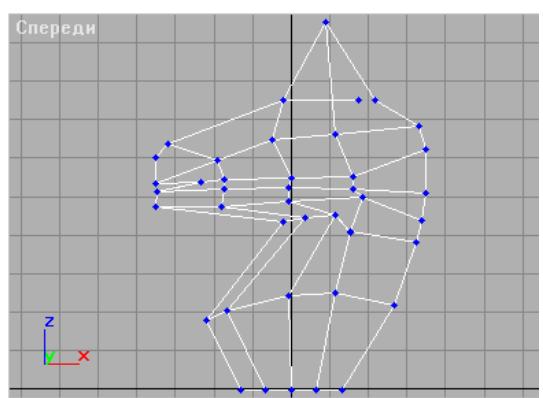
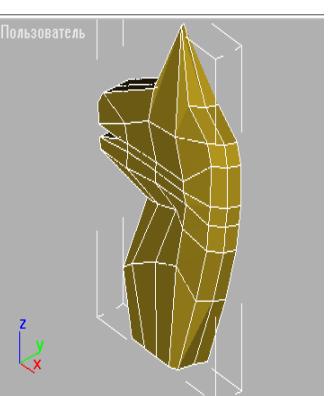
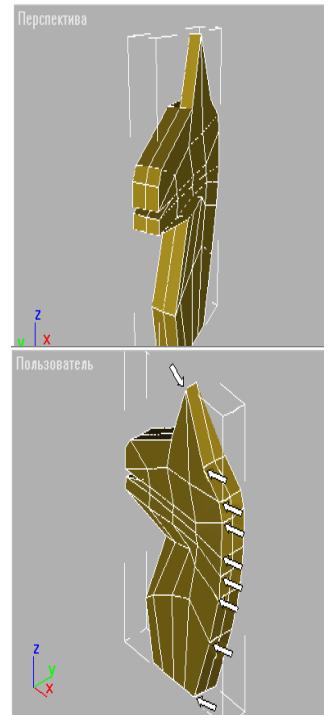


Рис. 5.6 б

26. Продолжите формирование шеи и гривы коня, все так же перемещая сразу по три вершины, выделяемые рамкой. Чтобы добиться сужения шеи на уровне нижнего края фигуры, воспользуйтесь новым приемом. Выделите рамкой весь нижний ряд вершин, выберите инструмент **Выделить и равномерно масштабировать** или **Выделить и неравномерно масштабировать** и уменьшите масштаб всего ряда вершин только вдоль горизонтальной оси X. В итоге должно получиться нечто, напоминающее рис. 5.7. Сохраните файл под заданным в начале работы именем.
27. Поработаем над ухом и гривой коня. Повернув плоскость проекции окна **Front** примерно так, как показано на рисунке, выделите наружную вершину на кончике уха, показанную стрелкой, и немного переместите по оси Y, т.е. по координате толщины фигуры, в сторону плоскости зеркальной симметрии. По толщине фигуры сетку ограничивают ряды ребер, в каждом из которых имеются по три вершины. Чтобы закруглить гриву, сначала выделите ближнюю из трех вершин в каждом ряду обвода гривы (нужные вершины показаны стрелками на рис. 5.8), последовательно щелкая на них кнопкой мыши при удерживаемой клавише **Ctrl**. Выделение вершин лучше выполнять в окне с повернутой плоскостью проекции, а для перемещения вершин вернуться к проекции **Front**. Слегка переместите выделенные вершины влево, к середине фигуры, то есть в отрицательном направлении оси X. Чтобы сделать гриву несколько тоньше, не отменяя выделения вершин, переключитесь на проекцию **Top** и дополнительно переместите вершины по координате толщины фигуры в направлении оси Y. Затем нужно подобным образом переместить, но на меньшее расстояние, средние из каждого трех вершин обвода гривы (рис. 5.9).
28. Теперь слегка закруглим передний край шеи. Поверните плоскость проекции, примерно как показано на рис. (5.10 а), выделите указанные стрелками вершины и переместите их по координате толщины фигуры в направлении оси Y. Переместив крайние вершины, немножко сместите в том же направлении и средние вершины тех же рядов (рис. 5.10 б).



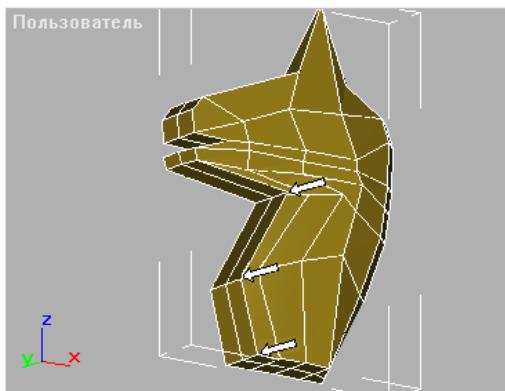


Рис. 5.10 а

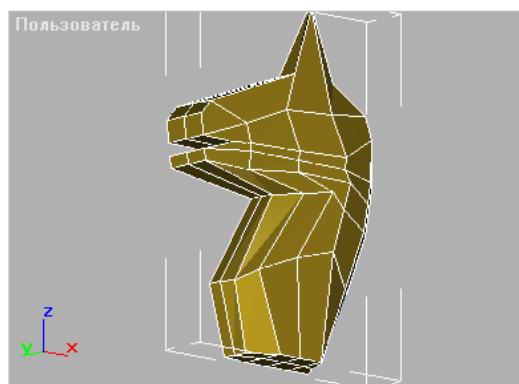


Рис.5.10 б

29. Попытаемся доработать форму морды коня. Слегка повернув плоскость проекции, выделите вершину у основания уха, указанную стрелками на рисунке сразу в двух проекциях, и сместите ее слегка *вниз* и *влево*. Затем выделите вершину ближе к краю морды и сместите ее *вниз* и *влево*, а затем вглубь, по координате толщины модели (см. Рис.5.11).

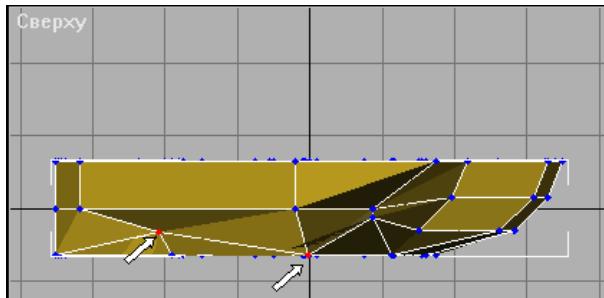
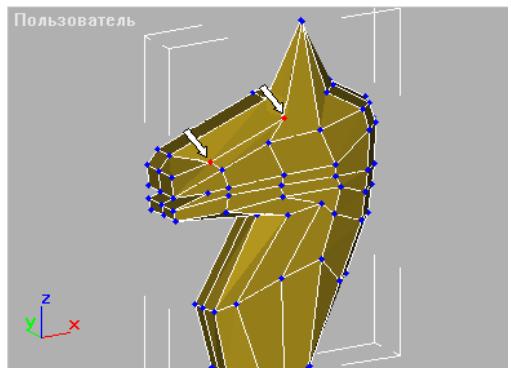
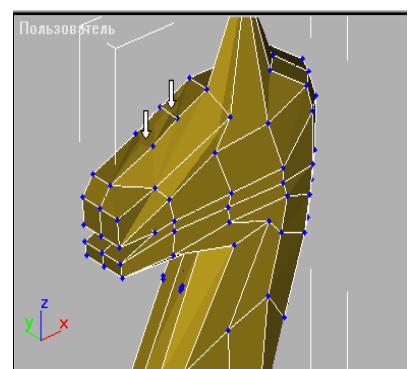


Рис. 5.11



30. Чтобы улучшить форму морды, увеличим сегментацию, добавив пару новых ребер на «переносице» инструментом разрезания. Переключитесь на уровень выделения подобъектов Ребро. Щелкните на кнопке **Разрезать (Cut)** в свитке **Edit Geometry**. Поместите курсор на ребро сетки, изображающее «переносицу» морды коня, в точке, показанной одной из стрелок на рисунке. Когда курсор примет форму крестика, щелкните кнопкой мыши. При этом ребро будет разрезано, а в точке разреза возникнет новая вершина сетки. Перетаскивайте крестик к соседнему ребру. За курсором потянется пунктирная линия. Дотяните пунктир до нужной точки соседнего ребра и снова щелкните кнопкой мыши. Это ребро также будет разрезано с созданием новой вершины, а между двумя новыми вершинами на соседних ребрах появится новое ребро. Чтобы завершить создание ребра, щелкните правой кнопкой мыши. Повторите аналогичные действия, создав еще одно новое ребро рядом с первым. Для выключения режима разрезания ребер еще раз щелкните правой кнопкой мыши.



31. Переключитесь на уровень выделения подобъектов **Vertex**. В окне проекции **Front** выделите рамкой обе вершины одного из вновь добавленных ребер и переместите их вниз и вправо, примерно так, как показано на рисунке. Затем выделите обе вершины второго добавленного ребра и тоже переместите их, сформировав выступ лба (Рис. 5.13).

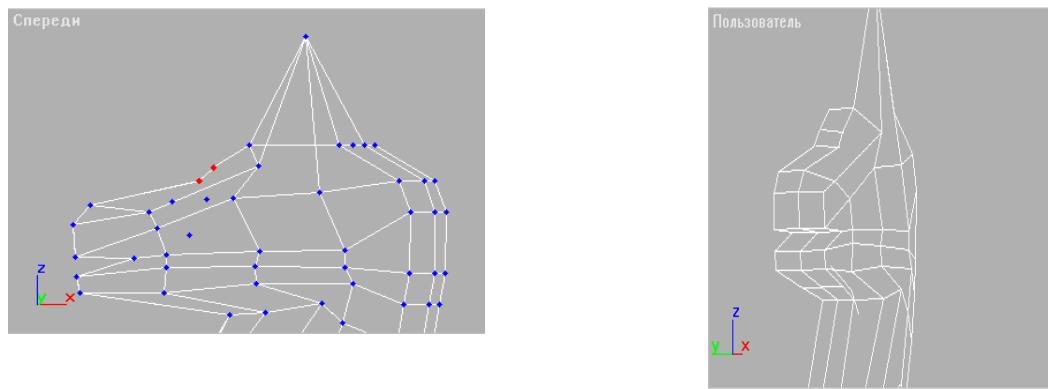


Рис. 5.13.

32. Действуя так, как описано в п. 16, создайте методом разрезания пару новых ребер на нижнем краю морды, «под подбородком», как показано на рисунке 5.14.

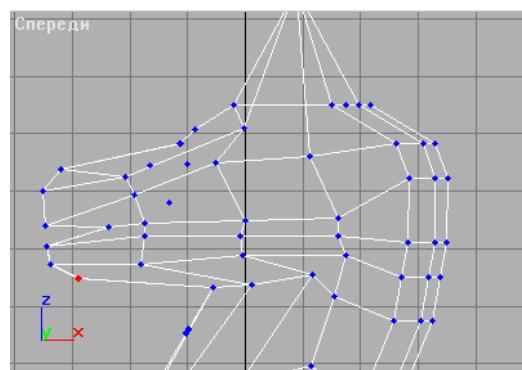
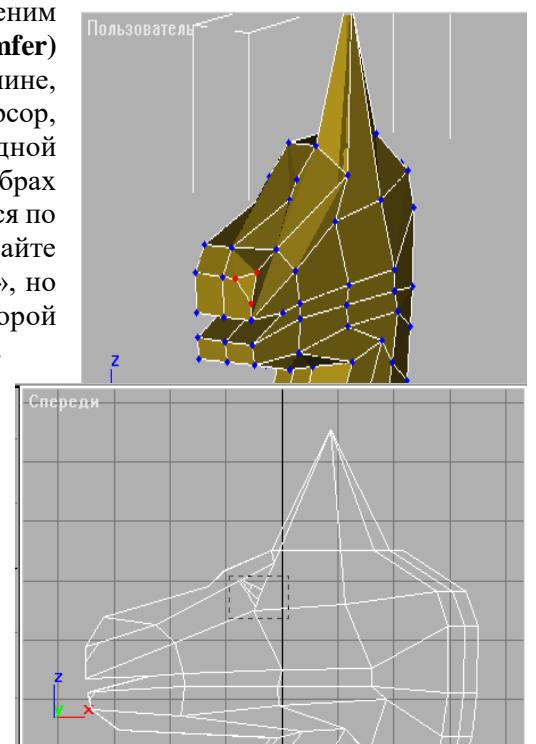


Рис. 5.14

33. Снова вернувшись к проекции **вида спереди** и переключившись на уровень выделения подобъектов-вершин, переместите все три вершины, принадлежащие вновь созданным ребрам, вниз, чтобы нижняя челюсть имела «подбородок» и выглядела более правдоподобно, как показано на рисунке.
34. Для некоторого закругления углов морды применим новый инструмент. Щелкните на кнопке **Срез (Chamfer)** в свитке **Edit Geometry**, а затем щелкните на вершине, соответствующей углу носа. Перетащите курсор, принимающий вид значка режима среза. Вместо одной исходной вершины на прилегающих к ней ребрах появятся три новые. Эти вершины будут раздвигаться по мере перетаскивания курсора, создавая срез. Создайте аналогичный срез на углах верхней и нижней «губ», но только с наружной стороны, а не с той, вдоль которой пойдет стык двух половинок фигуры друг с другом.
35. Теперь не хватает только глаза. Перейдите в окно проекции **Front** и переключитесь на уровень подобъекта **Ребро (Edge)**. С помощью инструмента **Разрезать (Cut)** создайте несколько новых ребер в области глаза. Эти ребра обеспечивают сегментацию сетки, необходимую для формирования такой мелкой детали рельефа модели, как впадина глазницы.
36. Теперь снова вернитесь на уровень выделения подобъектов-вершин. Выделите центральную вершину треугольной глазницы и, немного повернув плоскость проекции, сместите ее в глубь модели, по координате Y. Затем немного опустите вниз вершину, расположенную посередине ребра, обозначающего нижнюю границу глазницы, т.е. творчески поработайте над формой глаза, чтобы он хорошо выделялся на тонированном изображении.
37. Перед зеркальным копированием половины фигуры необходимо удалить все полигоны на той



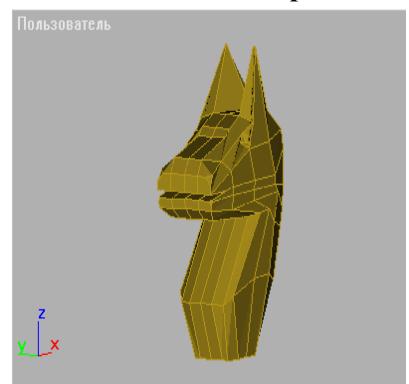
стороне, вдоль которой пойдет стык двух половин. Проще всего выполнить такое выделение в окне **вида слева**, где половинка фигуры коня видна со стороны морды. Переключитесь на уровень выделения подобъектов **Polygon**. На виде слева все полигоны той стороны модели, вдоль которой пойдет стык, проецируются в одну линию вдоль левого края. Сначала охватите рамкой левую часть фигуры. При этом выделятся все подлежащие удалению полигоны, но заодно с ними выделятся и лишние, расположенные на боковом торце модели. Чтобы сбросить выделение лишних полигонов, нажав и удерживая клавишу **Alt**, охватите объект рамкой с правой стороны, не затрагивая левого края. Как только вы отпустите кнопку мыши, выделенными останутся только полигоны, подлежащие удалению. Для их удаления нажмите клавишу **Delete** и щелкните на кнопке **Да** в ответ на запрос **Удалить изолированные вершины? (Delete Isolated Vertices?)**. Разглядывая модель с разных сторон в режиме тонированного отображения, убедитесь в том, что не удалили лишних вершин. Если такое случилось, отмените операцию удаления и повторите все заново. Сохраните файл под заданным именем **Конь01.max**. Затем сохраните файл еще раз, но с **инкрементированием** имени.

38. Создайте зеркальную копию сетки с помощью уже знакомой вам кнопки **Отразить выделенные объекты**  главной панели инструментов.

При этом неважно, на уровне какого из подобъектов вы находитесь. Все равно после щелчка на кнопке **Отразить выделенные объекты (Mirror selected Objects)** произойдет переключение на верхний уровень выделения объекта типа **Editable Mesh** в целом. Проследите, чтобы в окне диалога параметров зеркального отражения переключатель **Тип отражения (Clone Selection)** был установлен в положение **Copy**. Переместите новую половину на положенное ей место и присоедините к исходной половине, щелкнув сначала на кнопке **Присоединить (Attach)** в свитке **Edit Geometry**, а затем – на половинке-оригинале. Перейдя на уровень выделения подобъектов-вершин, выделите рамкой все вершины вдоль линии стыка половинок модели. Произведите слияние вершин вдоль линии стыка с помощью кнопки **Выделенные (Selected)** из раздела **Слить (weld)**. Обратите внимание на сообщение о числе выделенных вершин до и после слияния (50 и 25). Сохраните файл, который на данный момент должен иметь имя **Конь02.max**.

39. Чтобы превратить созданный объект в то, что действительно напоминает шахматного коня, остается приделать к нему основание. Создайте его методом вращения профиля и сгруппируйте с верхней частью фигурки. Еще лучше преобразовать созданное методом вращения основание в редактируемую сетку и присоединить ее к сетке коня в качестве элемента с помощью инструмента **Присоединить (Attach)**.

*Разумеется, построенную в ходе этого упражнения модель можно дорабатывать и дорабатывать.*



#### Требования к отчету:

74. Название работы.
75. Цель работы.
76. Постановка задачи.
77. Скриншот выполненного задания.
78. Выводы.

#### ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №5. МОДЕЛИРОВАНИЕ СТАРОГО ФОНАРЯ.

**Время работы – 2 часа**

**Цель работы:** Изучение основных приемов моделирования 3d объектов в программе 3d studio max с помощью лофтинга.

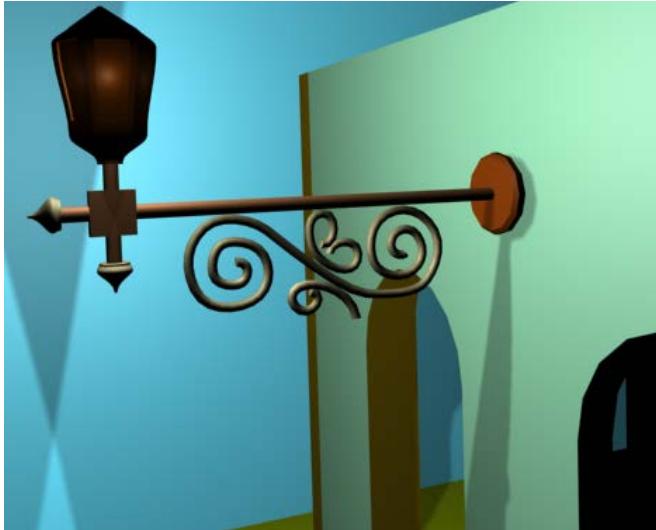
## Средства обеспечения занятия

40. Оборудование: ПК;

41. Программное обеспечение: OS Windows, 3ds Max.

### Задание

Создать сцену:



### Ход выполнения

16. Загрузите **3d studio max** и начните новый файл сцены. Начнем с наброска нашего фонаря (**рис. 6.1**)

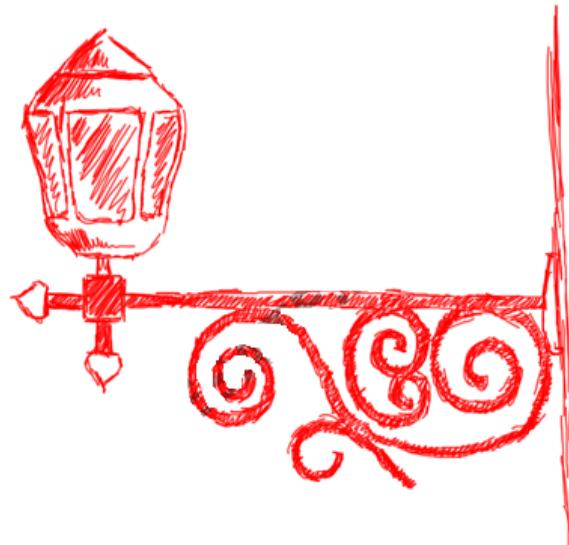


Рисунок 6.1. Набросок фонаря.

17. Выберите в качестве единицы измерения сантиметры, установите шаг сетки = 1 см.
18. Сначала создадим основание и основные стержни. Создайте цилиндр, установив **Radius** (радиус) – 3, **Height** (высоту) – 200, и расположите его горизонтально. У второго цилиндра высоту установите равную 40, радиус оставьте таким же, после чего расположите его вертикально. Расположите цилиндры так, чтобы они пересекались, как показано на **рис. 6.2**. В месте пересечения разместите объект **Box** размерами **Lenght** – 18, **Width** – 18, **Height** – 6.
19. Установите координаты опорной точки для Cylinder01 (100;0;0), Cylinder02 (-80;0;-20), Box01(-80;3;0).



Рисунок 6.2. Основание и основные стержни.

20. Теперь с помощью лофтинга создайте наконечники для стержней. В качестве образца начальной и конечной формы используйте **рис. 6.3**, где сплайн **Line** (Линия) используется как путь, а **Circle** (Окружность) как форма. Создайте несколько сплайнов в виде окружностей. Выделите линию, перейдите **Create – Geometry – Compound Objects – Loft**. Нажмите кнопку **Get Shape** и выберите окружность с наименьшим радиусом. Затем перейдите на вкладку **Modify – Path Parameters**. Укажите значение **Path 30%**, нажмите кнопку **Get Shape** и выберите окружность с наибольшим радиусом (третью сверху). Аналогично укажите **Path 60%**, нажмите кнопку **Get Shape** и выберите вторую окружность сверху, затем **Path 100%**, **Get Shape** и выберите самую верхнюю окружность. Приблизительный результат представлен на рис. 6.3. в. Разместите наконечники на левом и нижнем концах стержней.

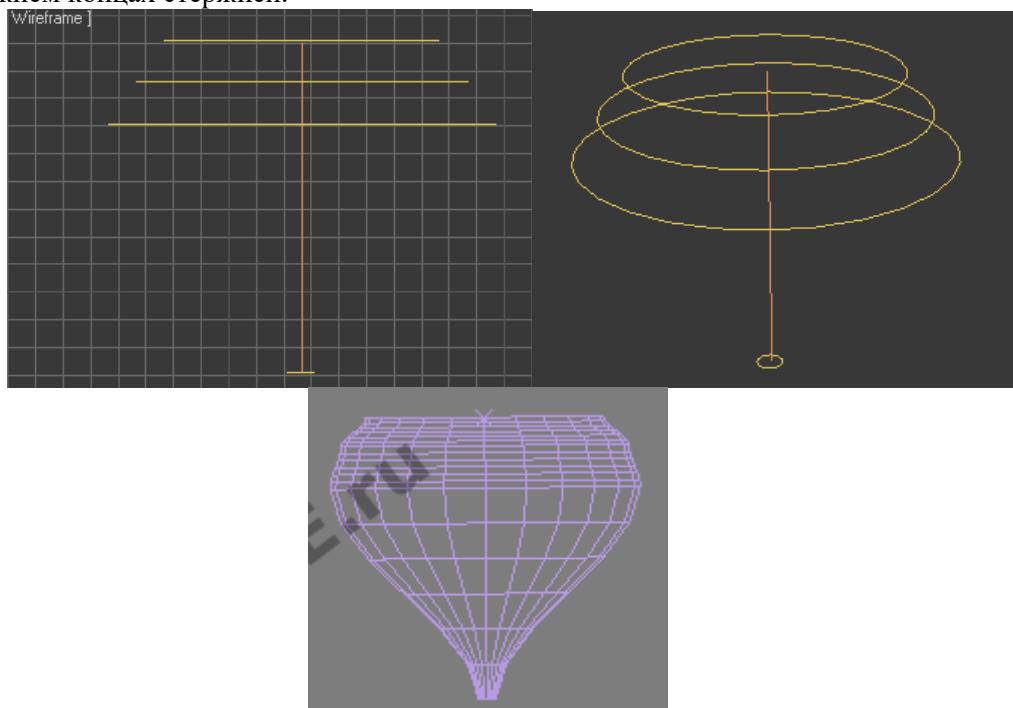


Рисунок 6.3. Наконечники для стержней.

21. Теперь создадим конструкцию завитка. Создайте 3 сплайна, повторяющие форму завитков, показанных на **рис. 6.4**. После этого используйте их в качестве пути, в качестве формы задайте окружность радиусом 2. Полученная форма на виде сбоку должна соответствовать **рис. 6.4**.

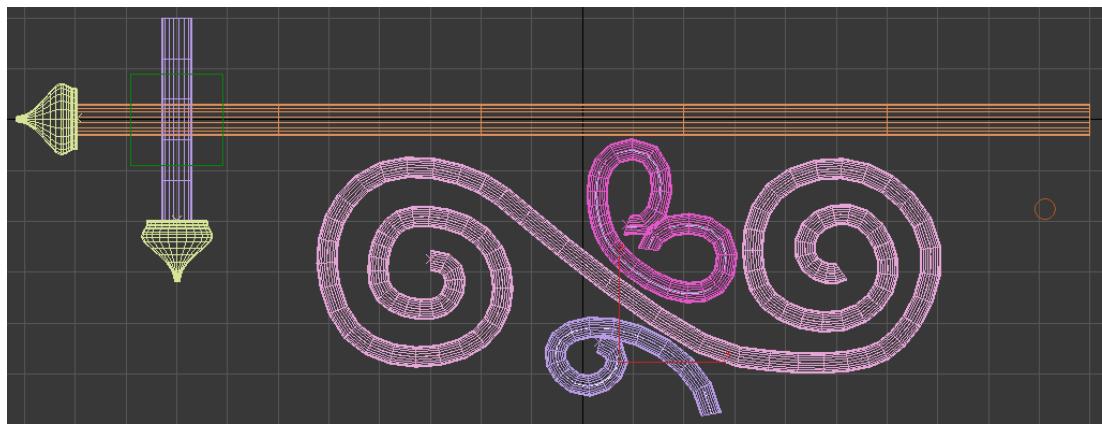


Рисунок 6.4. Форма завитков после применения лофтинга.

22. Расположите все созданные объекты, как показано на **рис. 6.5**. Справа создайте объект **ChamferCyl** который будет выполнять роль крепления на стену.

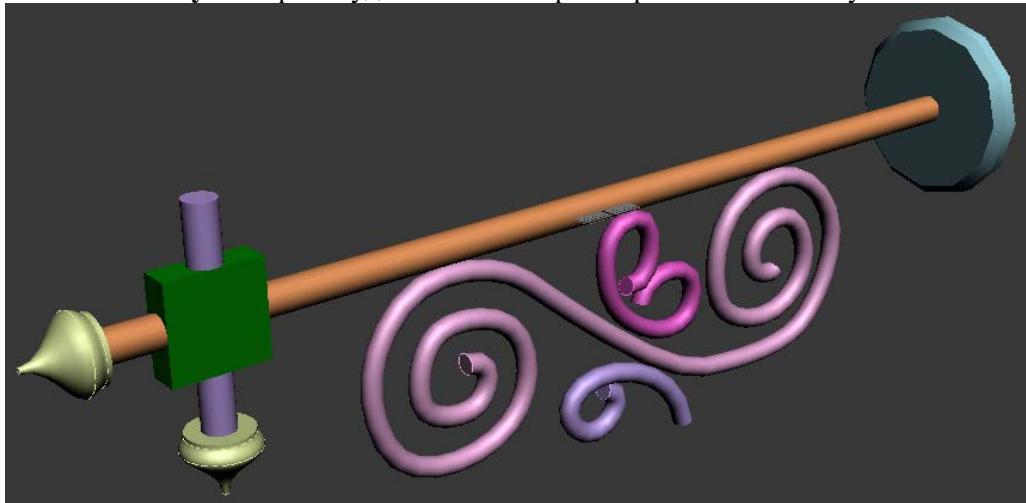


Рисунок 6.5. Расположение созданных объектов.

23. Теперь создадим сам фонарь. Для этого создайте сечения с помощью сплайнов **NGON**. Далее, создайте форму с помощью операции лофтинга (**рис. 6.6**).

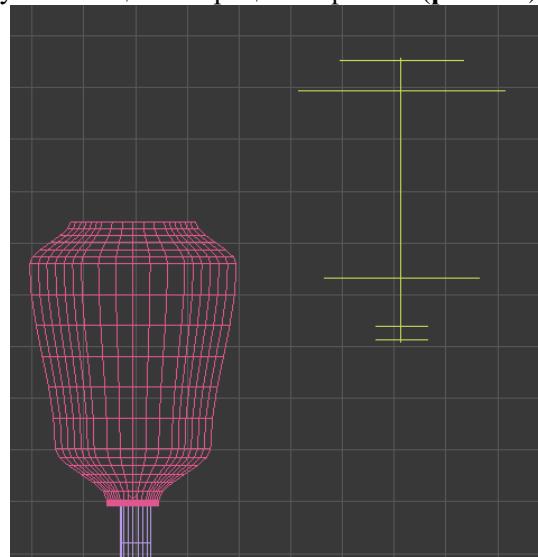


Рисунок 6.6. Заготовка сечений для создания фонаря.

24. Чтобы получить более острую вершину фонаря, примените модификатор **Edit Mesh**, нажмите клавишу "3" для перехода к редактированию полигонов. Выделите верхнюю часть, как показано на **рис. 6.7**, после чего поднимите ее вверх, и затем примите операцию масштабирования - уменьшите ее размер.

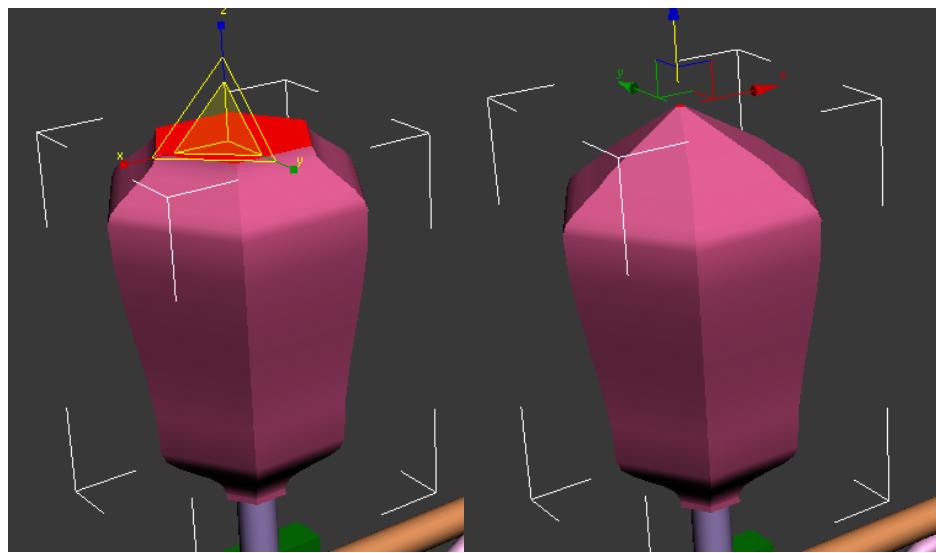


Рисунок 6.7. Применение модификатора Edit Mesh.

25. Для создания углублений как на **рис. 6.8**, находясь все в том же режиме редактирования полигонов выделите грани, после чего в параметрах модификатора **EditMesh** используйте опцию **Extrude** с отрицательным значением, например, -1. Выделенные грани вы видите на **рис. 6.8**.

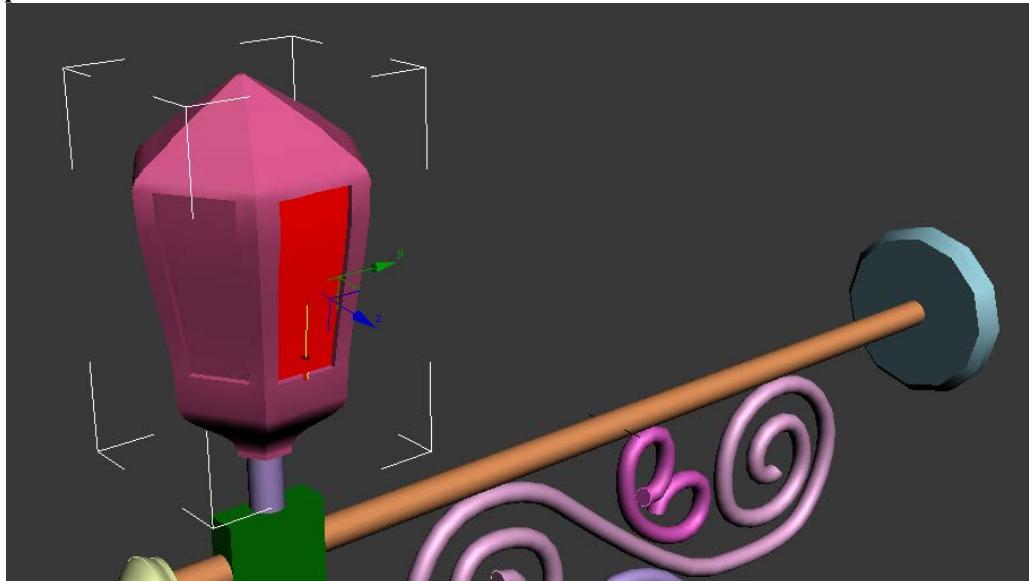


Рисунок 6.8. Создание углублений на гранях нашего фонаря.

26. Теперь с помощью булевых операций (уже известными вам способами) создайте декорации арок, как показано на **рис. 6.9**. Для задней стены и пола используйте объекты **Plane**.

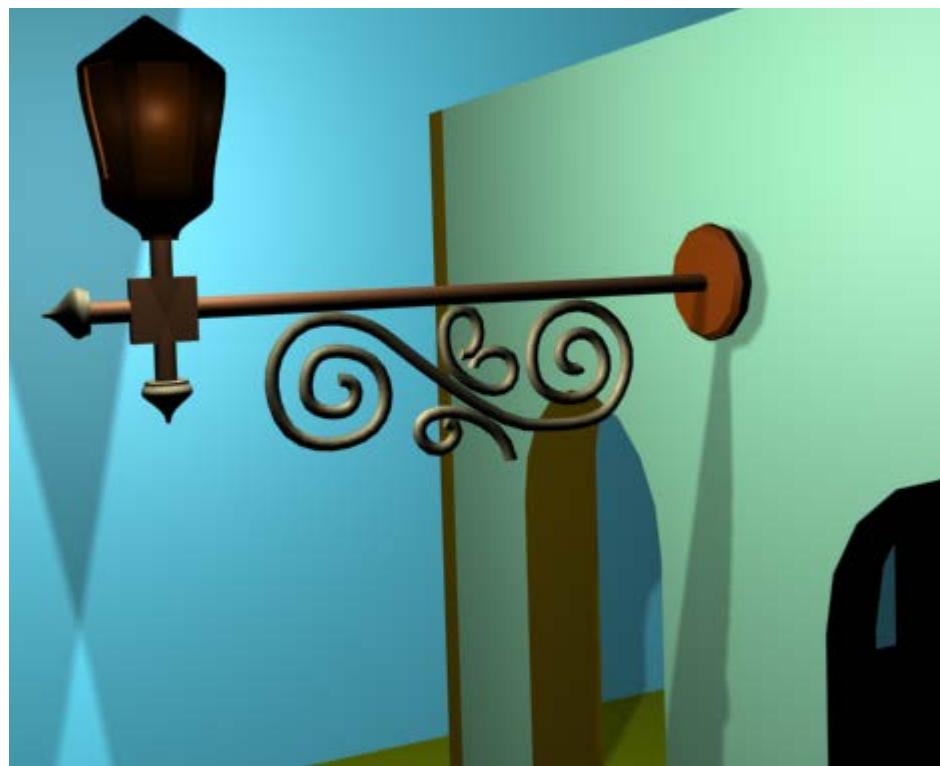


Рисунок 6.9. Установленный на стену фонарь.

**Требования к отчету:**

- 1. Название работы.**
- 2. Цель работы.**
- 3. Постановка задачи.**
- 4. Скриншот выполненного задания.**
- 5. Выводы.**