

## Практическая работа 4. Инструменты анимации

**Цель работы.** Изучение возможностей работы с инструментами анимации. Приобретение навыков работы с ключами анимации.

### 1. Задание к работе

- построить модель шлагбаум; шлагбаум поднимается и опускается; продемонстрировать результат анимации сцены с помощью avi ролика;
- построить модель светофора, при этом красный и зеленый сигналы светофора горят дольше, чем оранжевый сигнал светофора; реализовать мигание сигнала светофора перед тем, как он сменится на другой сигнал; продемонстрировать результат анимации сцены с помощью avi ролика;
- построить модель железнодорожного переезда: начинает мигать красный сигнал светофора, при этом шлагбаум опускается, красный сигнал продолжает мигать, через некоторое время шлагбаум поднимается, когда шлагбаум окончательно поднят - красный сигнал светофора перестает мигать; продемонстрировать результат анимации сцены с помощью avi ролика.

### 2. Теоретические сведения

В анимации изображения, выполняющиеся в некоторой последовательности, принято называть кадрами. Изменение кадров происходит за счёт изменения вида сцены с течением времени. При создании новой сцены или после открытия старой сцены активным всегда является первый кадр. Режим создания ключевых кадров включается при помощи кнопки **Auto Key** (Auto Key), расположенной под шкалой анимации. Шкала анимации — это длинная горизонтальная шкала, расположенная вдоль нижней части окна среды 3ds Max. Если она не отображена, то необходимо выбрать команду Show TrackBar из подменю Show UI пункта меню Customize (рисунок 1).

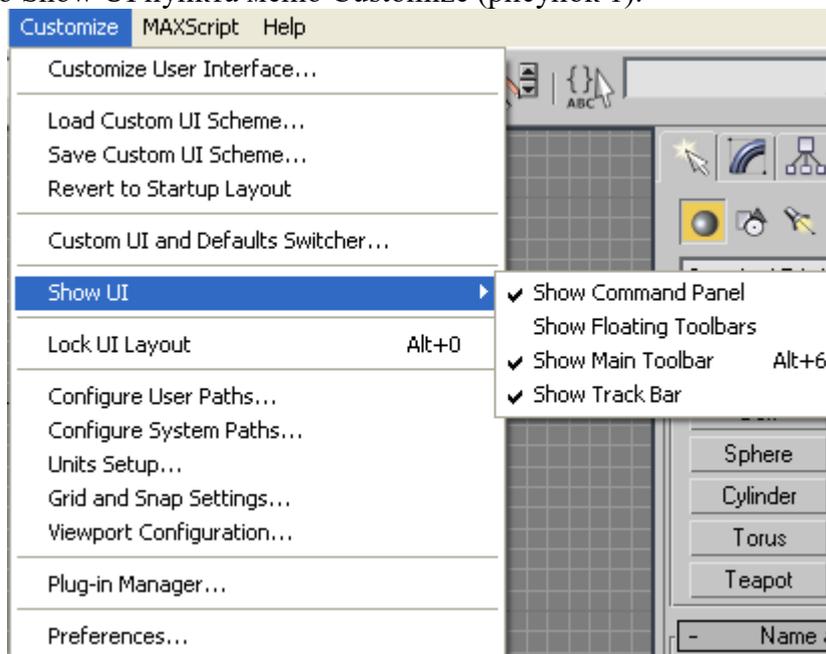


Рисунок 1 - Команда Show TrackBar для отображения шкалы анимации

Ключ анимации - это значение анимируемого параметра объекта в момент ключевого кадра. Любое изменение параметра сцены в текущем кадре запоминается, и на шкале анимации появляется метка-маркер ключевого кадра. Осуществить изменение положения ключевых кадров можно прямо на шкале анимации. Для этого необходимо указать ключевой кадр, который нужно передвинуть, и, удерживая левую кнопку мыши, изменить его положение на шкале анимации. Для последовательно-

го перехода от кадра к кадру можно использовать кнопки с направленными вверх и вниз стрелками, расположенные справа от поля с номером текущего кадра. Кадры, расположенные между ключевыми кадрами, называются промежуточными. По умолчанию количество кадров в сцене составляет 100. Для того чтобы установить параметры отображения анимации в окне проекции, необходимо нажать кнопку  (Time Configuration), которая расположена под кнопками управления анимацией и вызвать одноименное диалоговое окно (рисунок 2).

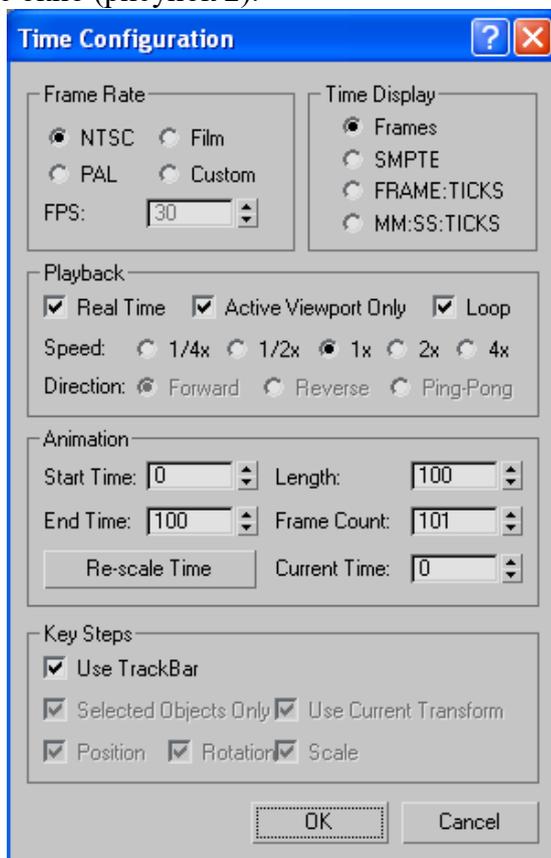


Рисунок 2 - Диалоговое окно Time Configuration

В этом окне определяется количество кадров в секунду, время начала и конца анимации, продолжительность анимации и другие. Скорость воспроизведения определяется частотой воспроизведения кадров в секунду (FPS — frames per second).

В таблице 1 представлены некоторые параметры, которые можно настроить в диалоговом окне Time Configuration.

Таблица 1. – Параметры диалогового окна Time Configuration.

Параметр	Назначение
Frame Rate	Скорость следования кадров. По умолчанию используется частота 30 FPS (стандарт NTSC). Можно также выбрать частоту в соответствии со стандартом PAL или частоту кадров, используемую в киносъемке (переключатель Film). Если требуется установить другую частоту кадров, то необходимо установить переключатель Custom и ввести значение частоты в поле FPS.
Time Display	Единицы времени, отображаемые на бегунке.
Playback	Группа параметров, определяющая режимы воспроизведения.
Real Time	При воспроизведении поддерживается скорость, установленная параметром Frame Rate.
Active Viewport Only	Воспроизведение анимации будет выполняться только в выбранном окне проекции.
Loop	После достижения последнего кадра анимация будет автоматически

	воспроизведена сначала.
Speed	Эта группа переключателей доступна только в том случае, если установлен флажок Real Time. Скорость воспроизведения.: 1/4x — четырехкратное замедление; 1/2x — двукратное замедление; 1x — реальная скорость; 2x — двукратное ускорение; 4x — четырехкратное ускорение.
Direction	Эта группа переключателей доступна только в том случае, если сброшен флажок Real Time. Направление воспроизведения: Forward — вперед; Reverse — назад; Ping-Pong — вперед-назад.
Animation	В этой группе параметров можно изменить длину анимационной последовательности (параметр Length).
Frame Count	Общее количество кадров.
Current Time	Номер текущего кадра.

На панели управления анимацией находятся кнопки:  Go To Start - перемотка к началу,  Previous Frame - предыдущий кадр,  Play Animation - воспроизведение,  Next Frame - следующий кадр и  Go To End - перемотка в конец. При воспроизведении анимации кнопка Play Animation заменяется кнопкой  Stop Animation.

### Создание простой анимации

Простейший тип анимации — перемещение объектов в трехмерной сцене. При этом изменяющимся параметром являются координаты положения объекта. Для создания простой анимации необходимо выполнить следующую последовательность действий.

1. Переместить ползунок таймера анимации в крайнее левое положение.
2. Нажать кнопку Auto Key - автоматический ключ. Кнопка Auto Key окрасится в красный цвет, а канал ползунка таймера и активное окно проекции будут обведены красной рамкой.
3. Выбрать для анимации объект на сцене.
4. Для того чтобы определить, какие элементы объекта должны быть учтены при создании ключей, необходимо нажать на кнопку Key Filters и установить или сбросить соответствующие флажки в появившемся диалоговом окне Set Key Filters (рисунок 3). Для учета всех элементов следует указать флажок All.
5. Отобразить траекторию движения объекта можно при установке флажка Trajectory в области Display Properties вкладки Display на командной панели (рисунок 4).

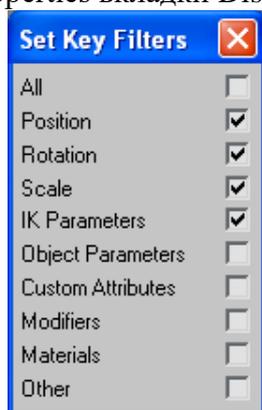


Рисунок 3 - Диалоговое окно Set Key Filters

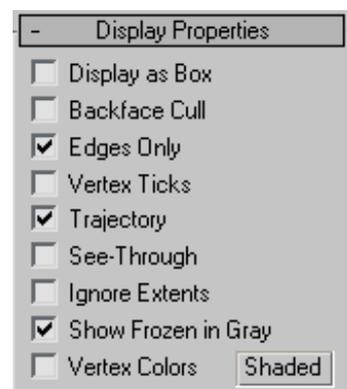


Рисунок 4 - Раздел Display Properties

Установить флажок Trajectory можно также и в диалоговом окне Object Properties, которое вызывается из контекстного меню (рисунок 5).

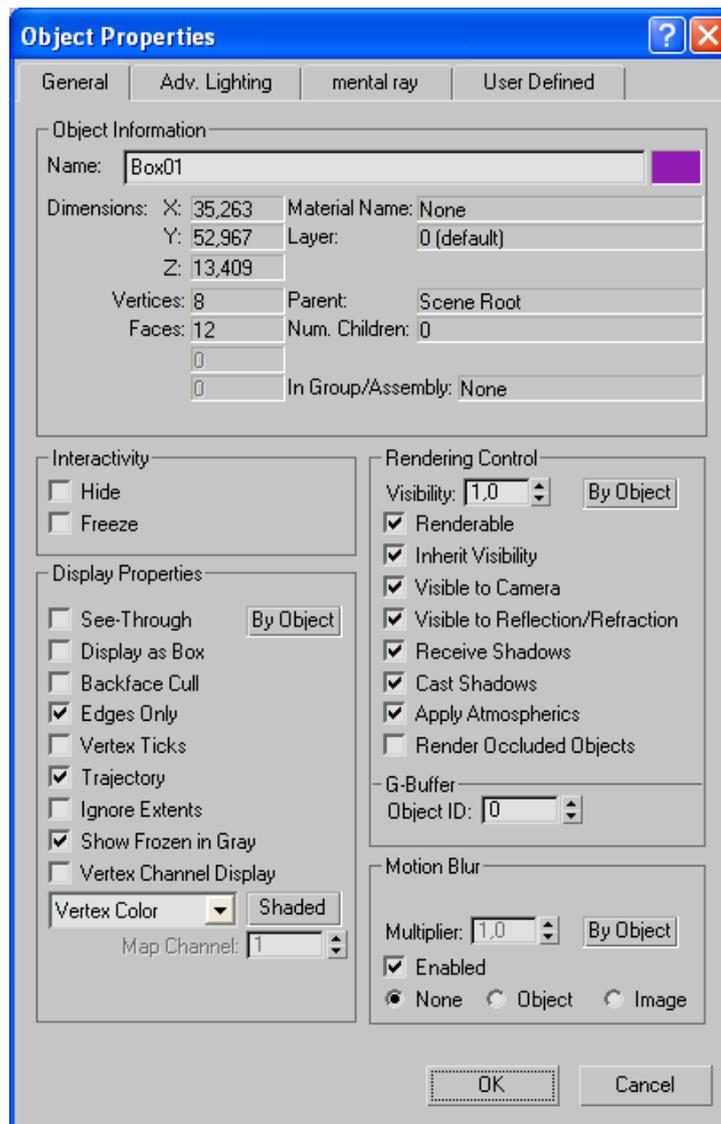


Рисунок 5 - Диалоговое окно Object Properties

5. Переместить ползунок таймера вправо так, чтобы увеличился номер текущего кадра.

6. Далее необходимо изменить положение объекта. Например, передвинуть его на некоторое расстояние. После перемещения объекта на экране отразится траектория его движения в виде красно-белой линии. При необходимости можно создать дополнительные ключевые кадры, передвигая ползунок таймера и добавляя новые изменения.

7. Отключить кнопку Auto Key.

8. При нажатии на кнопку Play Animation можно воспроизвести анимацию. Будут последовательно отражены все кадры с нулевого до последнего.

Для создания анимации с использованием модификаторов необходимо выполнить следующую последовательность действий.

1. Переместить ползунок таймера анимации в крайнее левое положение.

2. Нажать кнопку Auto Key - автоматический ключ.

3. Установить параметры объекта, с которых начнется анимация. Например, применим к объекту Box модификатор Melt – таяние и выполним анимацию с помощью параметра Amount. Начальное значение параметра Amount равно нулю.

4. Переместить ползунок таймера вправо так, чтобы увеличился номер текущего кадра.

5. Далее необходимо изменить значение параметра Amount, например, установить его значение равным 50.

6. Отключить кнопку Auto Key.

7. При нажатии на кнопку Play Animation можно воспроизвести анимацию. Объект типа Box изменился в соответствии со значением параметра Amount модификатора Melt.

## Параметры визуализации анимации

Настройка основных параметров визуализации анимации осуществляется в диалоговом окне Render Scene, которое вызывается при нажатии на клавишу F10 или при выборе команды Render из меню Rendering (рисунок 7). В диалоговом окне Render Scene на вкладке Common в разделе Common Parameters в области Time Output по умолчанию установлен переключатель Single, что соответствует визуализации одного кадра.

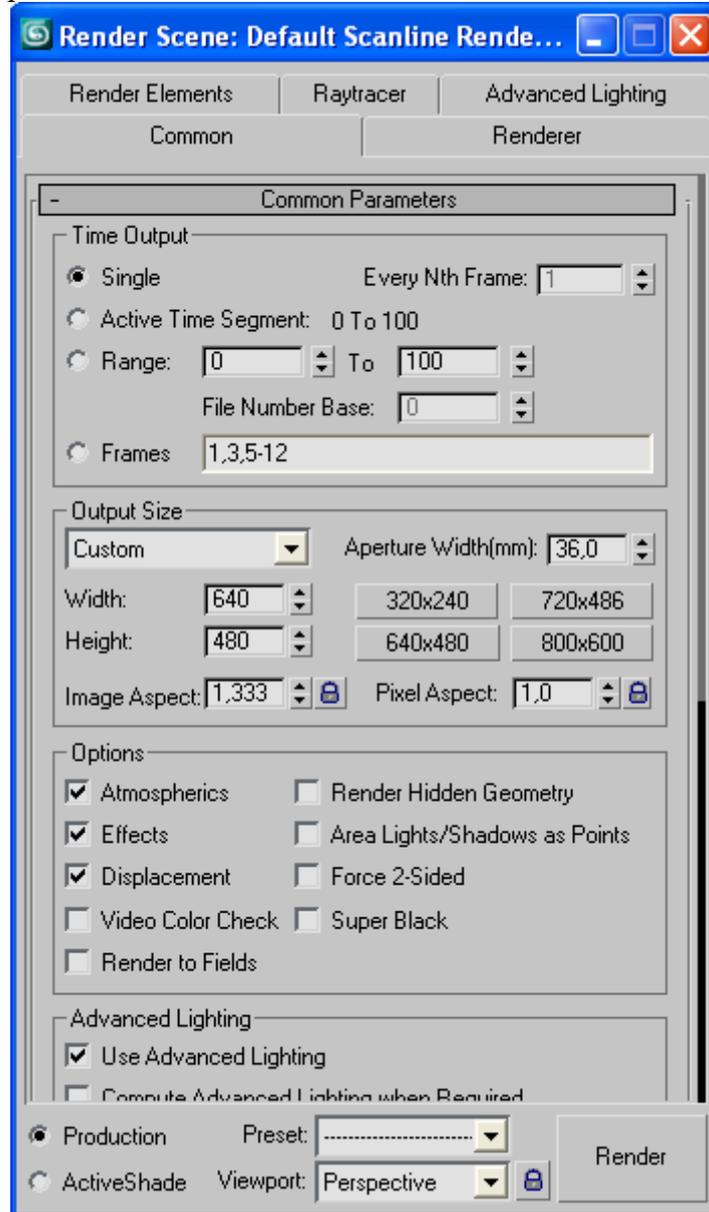


Рисунок 7 - Диалоговое окно Render Scene

Для записи анимации необходимо выбрать один из следующих переключателей:

- Active Time Segment - этот переключатель выбирается для записи всех кадров анимационной последовательности в соответствии с раскадровкой;
- Range - в этом случае можно записать анимацию, начиная с любого кадра и заканчивая также любым кадром;
- Frames - этот переключатель выбирается для записи отдельных кадров анимационной последовательности. Если номера кадров разделяются запятой, тогда они визуализируются по отдельности. Если же номера кадров разделяет тире, тогда визуализируется соответствующий диапазон.

Для сохранения результатов визуализации анимации формат и имя файла определяют в группе параметров Render Output, расположенной на вкладке Common диалогового окна Render Scene в нижней части раздела Common Parameters (для этого необходимо нажать на кнопку Files).

### **3. Порядок выполнения работы.**

1. Ознакомиться с теоретическими сведениями.
2. Выполнить задание к практической работе (п.1), продемонстрировать результат анимации сцены с помощью avi ролика.
3. Оформить отчет по проделанной работе. Отчет должен содержать: титульный лист, цель работы, задание, ход выполнения работы, результаты работы, анализ результатов и выводы по работе.