

## Использование предварительного рендеринга для повышения реалистичности изображения в виртуальной студии.

Возможности графических ускорителей постоянно расширяются, тем не менее качество рендеренга в режиме реального времени всегда будет существенно хуже, чем у медленных, но качественных рендереров. Это противоречие можно преодолеть если использовать возможности предварительного рендеринга анимации и (или) текстур трехмерной сцены.

- Простейшим (и довольно типичным) примером предварительного рендеринга анимации может быть “наезд” камерой с общего плана трехмерной модели ТВ студии на крупный план актера. При этом весь пролет камеры рендерится в анимационный ролик (без ограничений на использование любых источников света, типов материалов, эффектов, плагинов и т.п. ), а в формат “виртуальной студии” экспортируется только сама камера (с анимацией) и прямоугольник, материал которого в виртуальной студии заменится на изображение актера с реальной видео-камеры. В виртуальной студии предрендеренный ролик синхронно с пролетом виртуальной камеры проигрывается в бэкаунде. В результате мы имеем наезд на “живого” актера в качественно прорендеренном окружении.

- Сущность другого метода - рендеринга в текстуры, заключается в том, что эффекты освещения (тени, блики, цветовые эффекты и т.п.) “впечатываются” (запекаются) в текстуры трехмерных объектов. Хотя этот способ и проигрывает в качестве методу описанному выше, он дает возможность использовать все преимущества реальной трехмерной сцены.

Какой из этих методов или их комбинацию использовать зависит от конкретных требований, предъявляемых конкретному проекту.

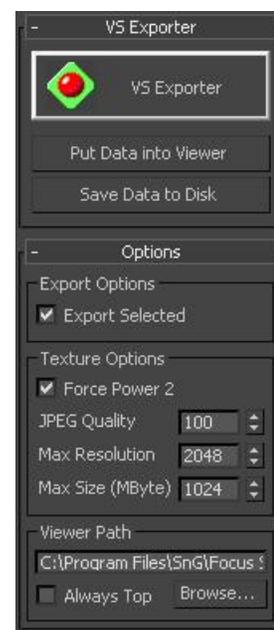
### 1. Метод предрендеренга анимации.

- Сцена в *3dsMax* должна включать как элементы, которые будут использованы для рендеринга анимационного ролика, так и элементы, которые будут экспортироваться в формат виртуальной студии.

- Перед рендерингом анимационного ролика некоторые элементы, которые не будут использоваться при рендеринге, необходимо спрятать (например видеобокс - прямоугольник, материал которого в виртуальной студии будет заменен на изображение актера с реальной камеры).

- При экспорте в формат виртуальной студии необходимо отселектировать все элементы, которые нужны только для работы в виртуальной студии и “включить” чекбокс “Export Selected” на панели экспортера.

- В виртуальной студии необходимо для вывода предрендеренного изображения использовать ту же камеру, с которой это изображение рендерилось.



## 1.1. Особенности рендеринга анимационного ролика.

1.1.1. При рендеринге анимационного ролика можно использовать любые возможности 3dsMax, плагинов и внешних программ. Однако экспортируемая в виртуальную студию часть сцены должна содержать только те стандартные для 3DSmax камеры, объекты, источники света, материалы и т.п. которые поддерживаются виртуальной студией.

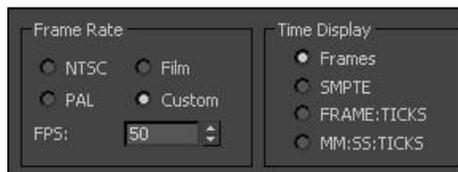
1.1.2. Важным является следующее:

- фреймрейт предрендеренного ролика рекомендуется:

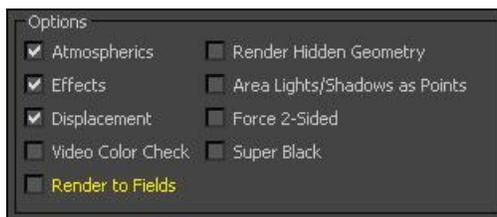
а) для PAL - 50 кадров в секунду

а) для NTSC - 60 кадров в секунду

Стандартные (NTSC/PAL) установки 3DSmax задают полукадровый фреймрейт - соответственно 25 и 30 кадров в секунду. Но полукадровая частота не дает максимального качества синхронизации в каждом кадре, поэтому лучше задать его вручную, выбрав режим "Custom".



- формат выходного файла должен быть - "Progressive" (чекер "Render to Fields" должен быть ВЫКЛЮЧЕН)

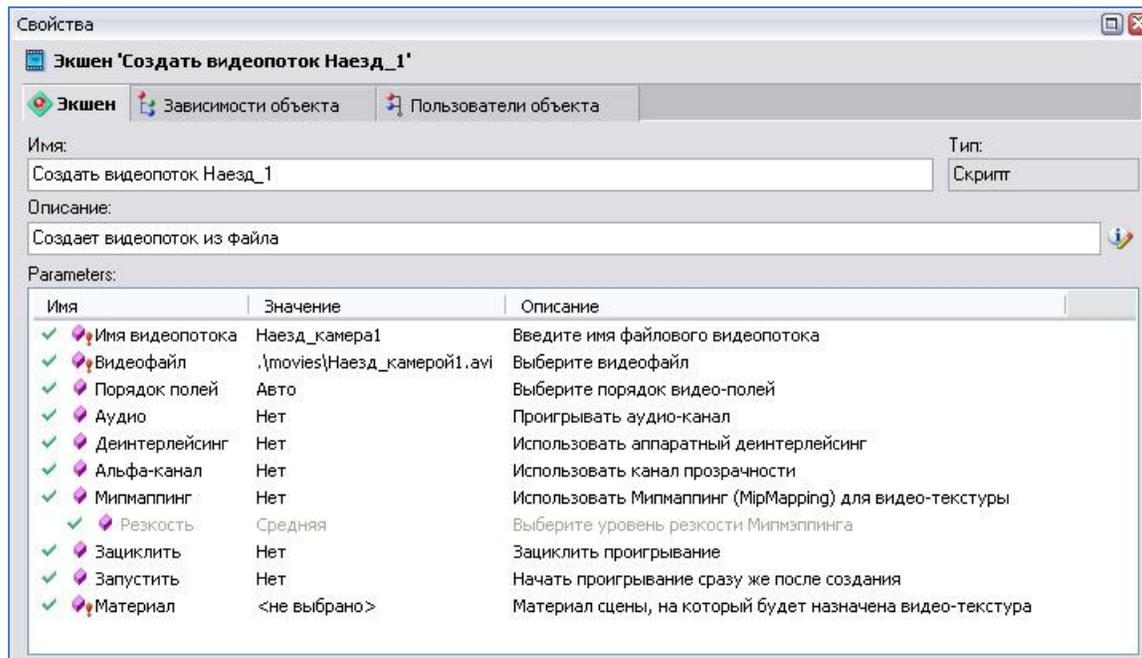


## 1.2. Создание «предрендеренного» проекта в виртуальной студии.

1.2.1. Для каждого вашего предрендеренного видеоклипа создайте экшен на основе стандартного <Создать Файловое Видео>. Эти экшены создают именованные MSDS потоки и указывают медиафайлы (в данном случае ролики с предрендеренной анимацией), которые будут через него проигрываться.

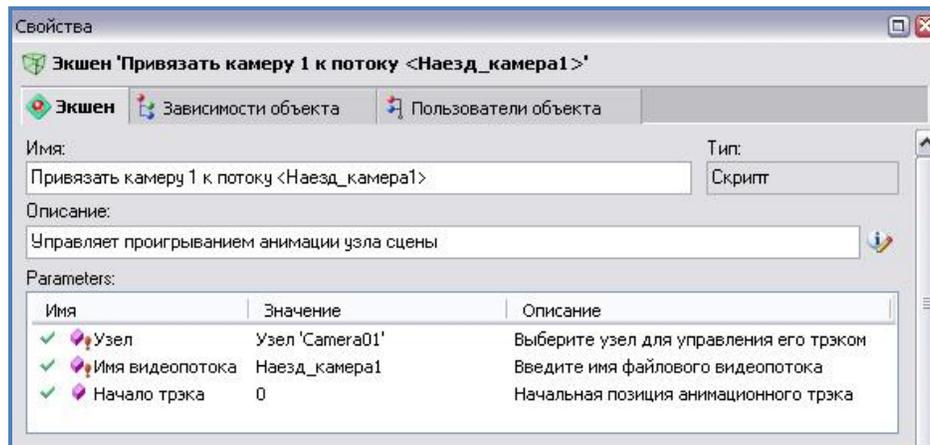
Кликнув на значение параметра экшена 'Имя видеопотока', присвойте ему уникальное имя. Для параметра «Видеофайл» укажите путь к вашему клипу. Для значения параметра «Запустить» выберите <нет>. Для параметра «Материал» - <не выбрано>.

Например:



Поместите эти экшены в <STARTUP>.

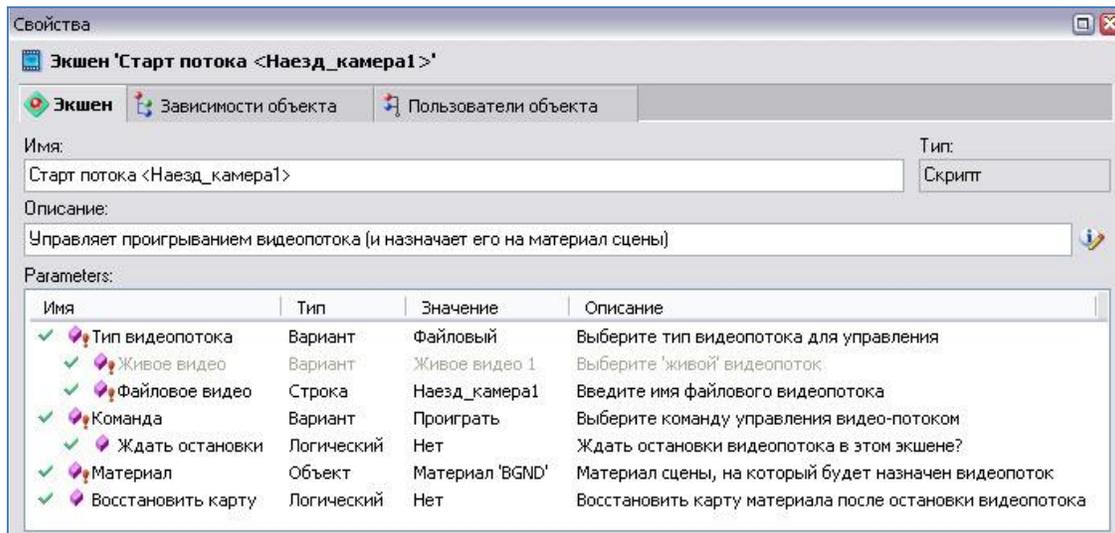
1.2.2. Для каждого видеопотока, создание которого описывалось в предыдущем пункте, сделайте экшен на основе стандартного <Привязать Узел к Видеофайлу>. Например:



Теперь анимация «привязанного объекта» ( в нашем случае - виртуальной камеры) будет жестко синхронизирована с проигрыванием соответствующего потока и будет автоматически стартовать и останавливаться вместе с управляющим потоком, что обеспечит необходимую корреляцию между пререндеренной анимацией и анимацией объектов сцены в реальном времени. Эти экшены также поместите в <STARTUP>.

1.2.3. Теперь мы должны создать экшены запускающие «предрендеренные потоки» на основе стандартного экшена <Управлять Видео>.

Например:



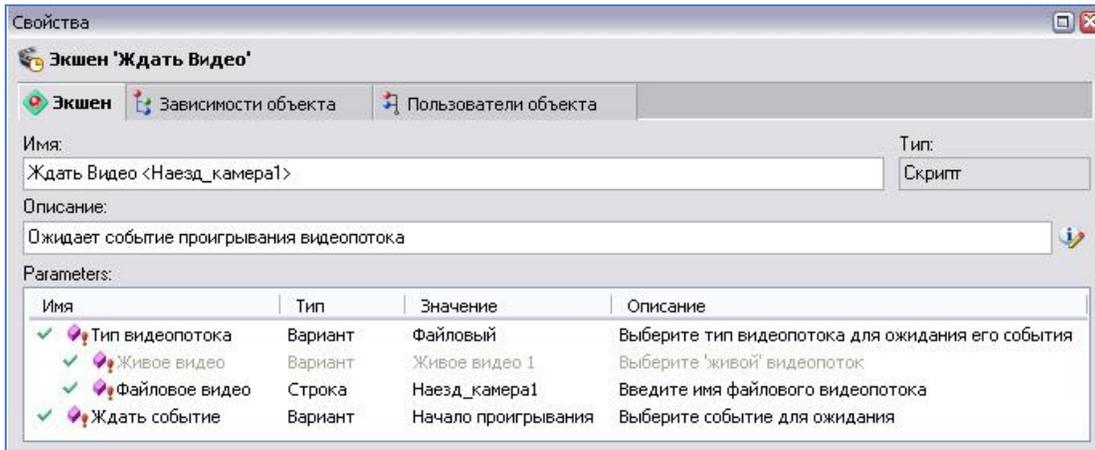
В этом примере мы назначили видео-поток на бэкграунд (материал бэкграунда с именем BGND создается автоматически при экспорте сцены в виртуальную студию). Но, вообще говоря, этот MSDS поток не обязательно назначать именно на бэкграунд. В некоторых случаях целесообразно назначить его на материал прямоугольника, расположенного перед виртуальной камерой и (чаще всего) перед экспортируемыми объектами сцены. Прямоугольник должен быть привязан (linked) в 3DSmax к виртуальной камере, а для материала прямоугольника (уже в проекте студии) рекомендуется включить режим "Overlay".

1.2.4. Как правило, в проектах с «предрендеренной» анимацией используются несколько видео-потоков на основе предрендеренных клипов «снятых» с разных виртуальных камер. Поэтому при старте какого либо потока (и соответственно «привязанной» к нему real-time анимации) бывает необходимо переключить виртуальную камеру (текущей камерой назначается та же, что использовалась при рендеринге анимационного клипа) и (или) совершить еще какие либо действия.

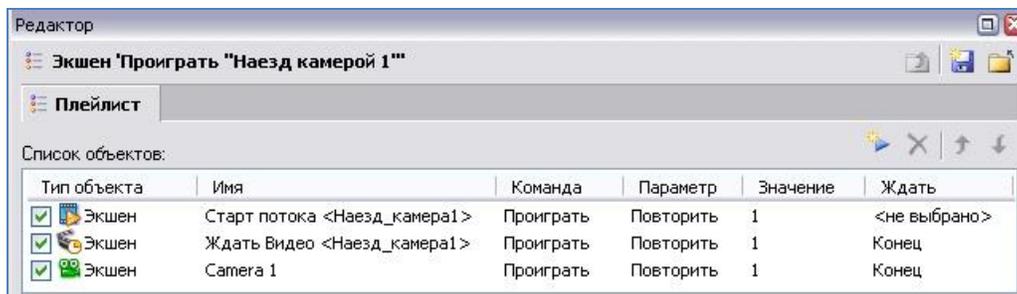
Поскольку старт потока вещь ресурсозатратная и может занять по времени более одного эфирного кадра, то мы должны произвести запуск вышеназванных сопутствующих действий точно в том кадре, в котором поток реально стартовал. Иначе уже после переключения камеры может «промелькнуть хвост» предыдущего видеопотока.

Чтобы обеспечить синхронность запуска потока и сопутствующих действий нужно создать экшен ожидания события на основе стандартного <Ждать Видео>.

Например:



Наконец мы должны объединить все вышеописанные экшны в один сценарный экшен – плейлист, что позволит запустить все одной кнопкой, которая будет «ссылаться» на этот сценарный экшен:



Иногда сценарный экшен сам является вложенным экшеном другого сценарного экшена нам может потребоваться дождаться его окончания, чтобы, например, повторить его несколько раз или стартовать по его окончанию следующий по списку экшен. В этом случае мы должны в конец этого вложенного плейлиста добавить еще один экшен ожидания события, но уже (в нашем случае) не старта потока, а окончания проигрывания. Поскольку окончанием экшена считается момент когда завершились все «внутренние» ожидания событий.

Один из вариантов как можно использовать пререндеренную анимацию и как можно организовать синхронизацию событий можно посмотреть на простом проекте [PreRenderingSample.vs](#)

Освоив простые способы комбинирования, синхронизации пререндеренной анимации и событий трехмерной сцены Вы сможете самостоятельно создавать и более сложные проекты, в том числе с одновременным запуском нескольких пререндеренных потоков, с использованием альфаканалов потоков и т.п.

#### 1.2.5. Замечания.

- Если к потоку привязан «родительский» узел, то по умолчанию привязанными считаются и все его «дети» (т.е. все узлы находящиеся ниже по дереву линковки). То есть, например, если анимированной является камера прилинкованная к узлу без

анимации, то, привязав этот узел к потоку, мы привязываем к нему и анимацию камеры. Иногда это может оказаться полезным.

- b) Каждый узел может быть привязан только к одному потоку. Это сделано во избежание путаницы при запуске нескольких потоков.
- c) Если Вам, тем не менее, необходимо чтобы анимация каких-то узлов синхронизовалась с несколькими потоками, то можно в 3DSmax сделать анимированные копии этих узлов и привязывать к другим потокам уже эти копии (а при запуске того или иного потока показывать нужную «копию» и прятать остальные). Учитывая, разумеется, замечание «а».
- d) Последнее замечание. Необходимо чтобы аспекты предрендеренных клипов совпадали с аспектом окна вывода изображения. Поскольку предрендеренный клип «растянется» на все окно, а аспект 3D-объектов сцены не зависит от аспекта окна вывода. Как не очевидным кажется это замечание, но люди часто просто забывают выставить правильный аспект превью рендера, что приводит ко всякого рода недоразумениям.

## **2. Метод предрендеренга текстур.**

В 3dsMax имеется возможность рендеренга в текстуры (Render to Texture). Использование этой возможности значительно повышает визуальные характеристики сцены в виртуальной студии. Однако необходимо помнить, что размер видеопамати графического ускорителя ограничен и превышение лимита может приводить к потере кадра (frame drop). Поэтому “запекать” желательно только наиболее выигрышные в визуальном отношении текстуры и не забывать оптимизировать размер этих текстур.