

HLS-вещание



Прием и передача медиаконтента
с использованием технологии
HTTP Live Streaming

*Дата выпуска:
14 апреля 2016 г.*

Руководство пользователя



Содержание

Введение	3
Общие сведения	5
1. Технология HTTP Live Streaming	5
1.1. Общая схема передачи данных	5
1.2. Адаптивный стриминг	6
2. Веб-сервер	7
Просмотр HLS-вещания в программе VLC media player	8
Передача медиаданных по технологии HLS с использованием Форвард ТС	10
1. Форвард ТС	10
2. Общий порядок подготовки к запуску HLS-вещания	11
3. Создание графа для передачи HLS-потока	12
4. Главный индексный файл	23
5. Запуск HLS-вещания	24
6. Остановка HLS-вещания	26
7. Контрольный просмотр	27
8. Рекомендации по настройке при работе с веб- сервером nginx	28
8.1. Конфигурационный файл nginx	28
8.2. Свойства SL HLS Segmenter	29
Прием HLS-потока с использованием Форвард ТС	30
1. Особенности	30
2. Общий порядок действий для организации приема HLS-потока	30
3. Создание графа для приема HLS-потока	31
3.1. Граф для приема медиаданных из HLS-потока на плату FD322/FD422/FD842	31
3.2. Создание графа для передачи медиаданных из HLS-потока по UDP	39
4. Запуск приема HLS-потока	46
5. Остановка приема HLS-потока	48
Приложение. Свойства узлов SL HLS	49
SL HLS. Входное устройство	49
SL HLS Segmenter. Выходное устройство	50



Введение

В функциональный набор продуктов линейки Форвард ТС входит функция, позволяющая организовать прием/передачу аудиовидеоданных по технологии HTTP Live Streaming (HLS).

Примечание: Если используется продукт из линейки Форвард Тх, то, чтобы организовать прием/передачу данных по технологии HLS, требуется приобрести дополнительную программную опцию. За справками обращайтесь в службу техподдержки «СофтЛаб–НСК».

Технология HLS разработана фирмой Apple и предназначена для передачи аудио- и видеоконтента через сеть Интернет на основе протокола HTTP.

Технологию HLS удобно использовать в следующих случаях:

- для передачи медиаданных на мобильные устройства фирмы Apple и другие устройства, поддерживающие прием данных по протоколу HTTP;
- для передачи медиаданных на дальние расстояния (например, из одного города в другой) по сети Интернет;
- для передачи медиаданных по сети Интернет в условиях нестабильной скорости передачи данных – технология адаптивного стриминга позволяет переключаться между потоками данных с разным битрейтом (см. раздел «Общие сведения», пункт «1.2. Адаптивный стриминг»).

Передача медиаданных по технологии HLS имеет следующие преимущества:

- данные передаются по протоколу HTTP – протоколу прикладного уровня, используемому в сети Интернет, поэтому такое решение будет работать везде, где доступен Интернет;
- использование протокола HTTP не требует сложной настройки портов, как при использовании других протоколов, таких как RTSP, RTMP;
- данные, передаваемые по протоколу HTTP, обычно беспрепятственно проходят через внешние фаерволы компаний;
- в качестве веб-сервера можно использовать бесплатный сервер Apache или nginx, не нужно покупать Adobe Flash Media Server, Wowza Server;
- имеется возможность зашифровывать (криптовать) передаваемые данные.

Некоторые отрицательные стороны HLS:

- на данный момент список программ и устройств, поддерживающих технологию HLS, невелик;



-
- при передаче данных имеет место задержка (минимум 10 с), связанная с тем, что поток разбивается на файлы длительностью около 10 секунд;
 - использование большого количества относительно маленьких файлов может отражаться на работоспособности файловой системы компьютера.

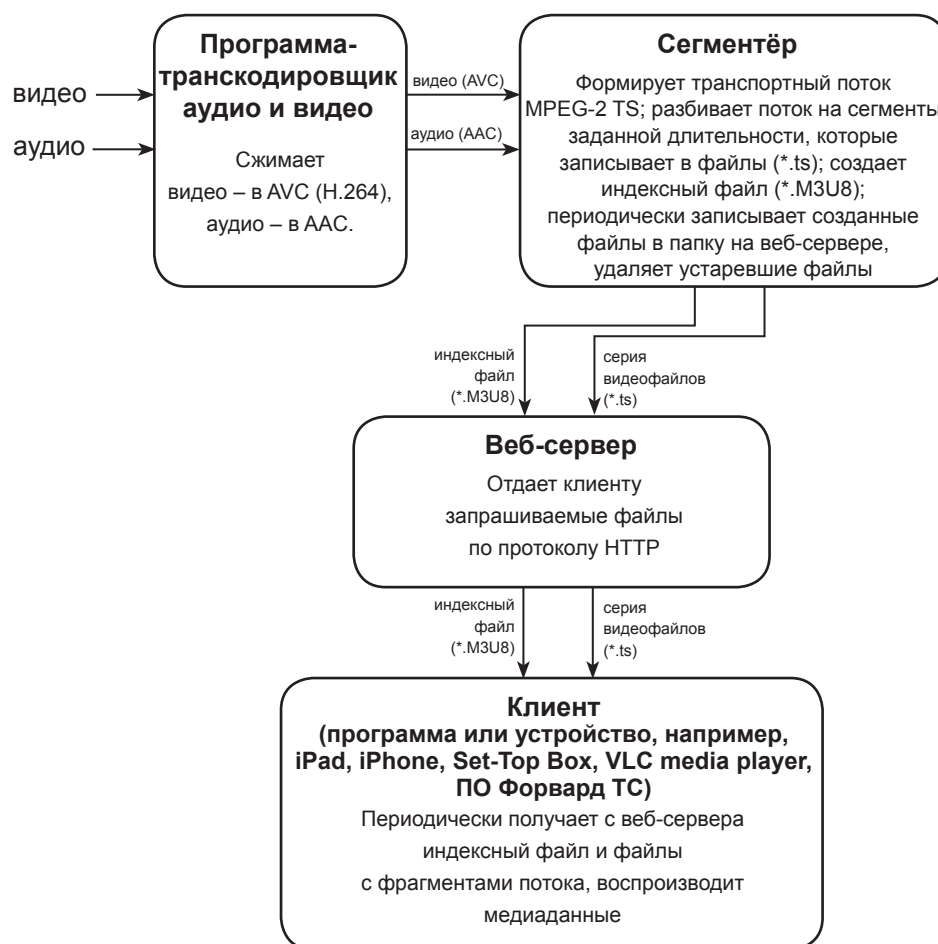


Общие сведения

1. Технология HTTP Live Streaming

1.1. Общая схема передачи данных

На рисунке показана общая схема передачи данных по технологии HLS.



На базе продуктов линейки Форвард ТС могут быть реализованы решения как для приема, так и для передачи потоковых аудиовидеоданных с использованием технологии HLS.

Для передачи аудиовидеоданных по протоколу HLS используется транспортный поток MPEG-2 TS, в котором видео закодировано в формате AVC (H.264), аудио – AAC.

Сегментёр – это программа, которая из аудио- и видеоданных формирует транспортный поток MPEG-2 и разбивает его на фрагменты одинаковой длительности. Каждый фрагмент записывается в отдельный файл с расширением *.ts, при этом каждый файл начинается с ключевого I-кадра, что обеспечивает бесподрывное переключение между потоками с разным качеством при использовании технологии адаптивного стриминга (см. ниже). Созданные файлы с фрагментами

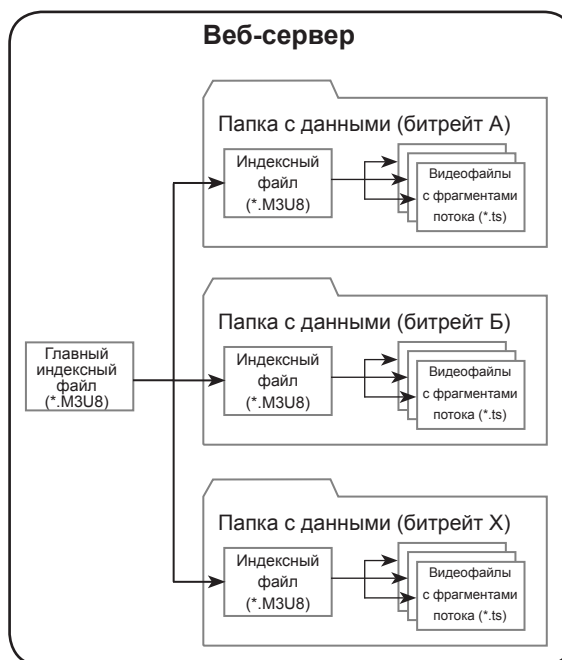
потока сегментёр записывает в папку на веб-сервере (подробнее см. далее подраздел «2. Веб-сервер»).

На веб-сервере хранится серия из нескольких файлов с фрагментами потока (обычно 10 файлов) и индексный файл, в котором содержится информация о порядке воспроизведения файлов серии. Индексный файл имеет расширение *.m3u8. Вывод файлов с фрагментами потока на веб-сервер производится непрерывно, по одному. При добавлении нового файла производится удаление одного старого и обновление индексного файла.

1.2. Адаптивный стриминг

В основе адаптивного стриминга лежит использование потоков с одинаковым содержимым медиаданных, но разным битрейтом:

- передача потока:
 - на веб-сервере создаются папки, в которые производится запись одинаковых серий фрагментов потока, но с разным качеством (битрейтом);
 - помимо индексных файлов, определяющих порядок воспроизведения видеофайлов в папках, создается главный индексный файл (master index file). В главном индексном файле содержатся ссылки на индексные файлы в папках с альтернативными потоками (см. раздел «Передача данных по технологии HLS с использованием Форвард ТС», подраздел «4. Главный индексный файл»).



- прием потока – программа-клиент при изменении пропускной способности интернет-канала переключо-



чается на считывание данных из папки с другим битрейтом: более низким – при понижении пропускной способности, более высоким – при повышении пропускной способности, что позволяет обеспечить бесподрывное воспроизведение контента.

2. Веб-сервер

Веб-сервер – это программное обеспечение, установленное на подключенном к сети Интернет компьютере. Основное назначение веб-сервера – выдавать программам-клиентам (например, веб-браузерам) запрашиваемые данные.

Наиболее распространенные в настоящий момент бесплатные веб-серверы – Apache, nginx.

Данные, предназначенные для выдачи программам-клиентам, на веб-сервере должны храниться в специальной папке, называемой корневой папкой. Данные HLS-потоков следует записывать в папки, расположенные в корневой папке веб-сервера.

Для разных веб-серверов способы наименования корневых папок различаются:

- на веб-сервере Apache по умолчанию корневой папкой является папка `htdocs` (`~\Apache\htdocs`, где `~` – полный путь к папке, в которую установлен Apache);
- на веб-сервере nginx корневой является папка с именем `html`, которая находится в той же папке, что и модуль запуска `nginx.exe`.

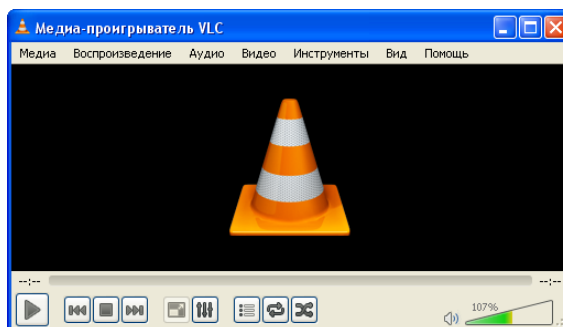


Просмотр HLS-вещания в программе VLC media player

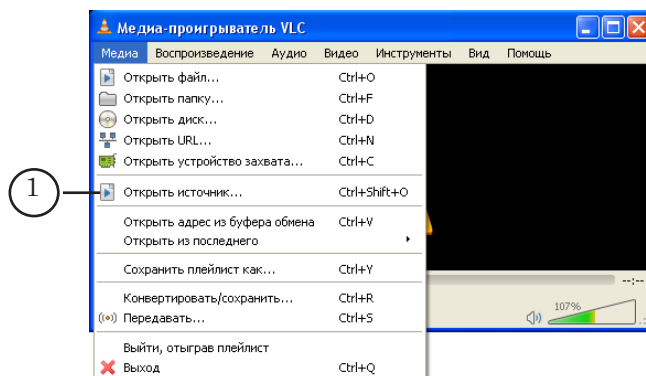
Просмотр медиапотока, передаваемого по технологии HLS, можно осуществить в программе VLC media player.

Порядок действий:

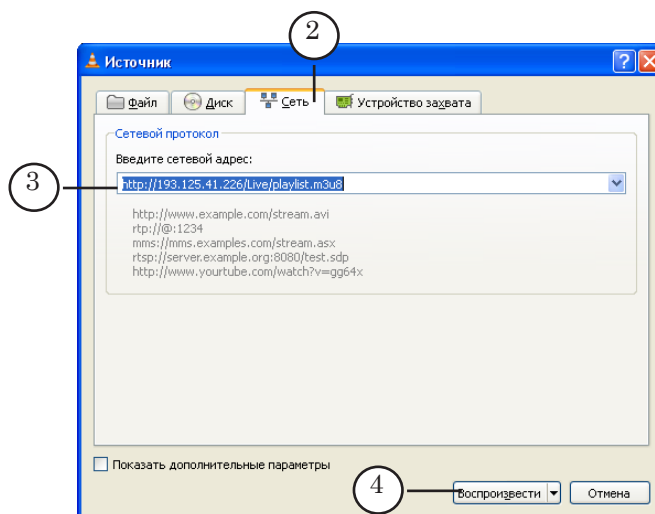
1. Запустите программу VLC media player.



2. Выберите команду меню Медиа > Открыть источник... (1).



3. В открывшемся окне Источник перейдите на вкладку Сеть (2).





4. В текстовом поле (3) введите URI (адрес) индексного файла.

Строка с адресом имеет следующий вид:

`http://IP-адрес/Путь_к_индексному_файлу`

где:

- `http://` – обязательный набор символов;
- `IP-адрес` – IP-адрес компьютера, на котором установлен веб-сервер;
- `/Путь_к_индексному_файлу` – путь к индексному файлу относительно корневой папки веб-сервера (описание корневой папки см. раздел «Общие сведения», подраздел «2. Веб-сервер»).

Пример URI:

`http://193.125.41.226/Live/1000k/playlist.m3u8`

Обязательный набор символов	IP-адрес веб-сервера	Путь к индексному файлу относительно корневой папки веб-сервера
-----------------------------------	-------------------------	---

При наборе адреса важно соблюдать заданный в именах папок и файлов регистр символов (прописные – строчные).

5. Нажмите кнопку Воспроизвести (4) – окно Источник закроется, в главном окне программы Медиа проигрыватель VLC должно появиться изображение.



Передача медиаданных по технологии HLS с использованием Форвард ТС

1. Форвард ТС

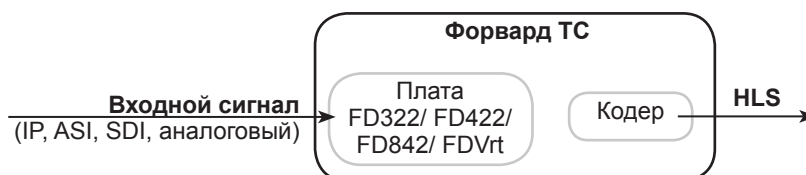
С помощью Форвард ТС можно организовать передачу медиаданных по технологии HLS.

Примечание: В состав линейки продуктов Форвард ТС входят продукты, предназначенные для построения разных вариантов схем приема, обработки и передачи программ с видео- и аудиоданными. Выбор продукта зависит от решаемой задачи, типа сигнала на входе и выходе, типа интерфейса, используемого для приема/передачи данных.

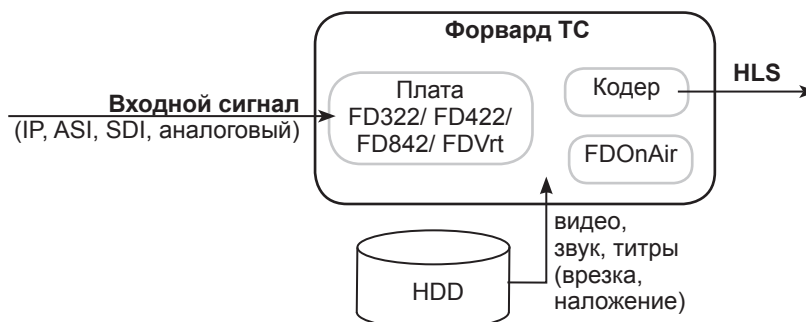
Чтобы определиться, какой из продуктов линейки требуется для организации HLS-вещания, рекомендуем обратиться в [службу технической поддержки СофтЛаб-НСК](#).

С помощью Форвард ТС можно организовать передачу входных сигналов разных типов (IP, ASI, SDI, аналоговый) по технологии HLS:

- без изменения содержимого входного медиапотока;



- с изменением содержимого медиапотока (например, врезка рекламы, наложение титров).



С помощью Форвард ТС можно организовать передачу HLS-потока с поддержкой технологии адаптивного стриминга (см. раздел «Общие сведения», пункт «1.2. Адаптивный стриминг»).

✓ **Важно:** При использовании Форвард ТС для формирования HLS-потока с поддержкой технологии адаптивного стриминга главный индексный файл создается пользователем вручную (см. ниже подраздел «4. Главный индексный файл»).



Создание и запуск графов, используемых для организации HLS-вещания, производится в программе SLStreamer Pro.

Примечание: В продуктах Форвард ТС графы используются для настройки схем приема, обработки и передачи аудиовидеоданных и управления ими.

2. Общий порядок подготовки к запуску HLS-вещания

1. Установите на компьютере требуемый продукт из линейки Форвард ТС. После установки ПО перезагрузите компьютер.
2. Примите решение о веб-сервере, который будет использоваться для передачи потока. Если требуется, установите веб-сервер.
Форвард ТС и веб-сервер могут быть установлены как на одном компьютере, так и на разных.
3. В корневой папке веб-сервера создайте папку для записи видеофайлов с фрагментами передаваемого потока.
Если планируется использовать потоки с разным битрейтом, то для каждого потока создайте отдельную папку.

➡ **Пример:** При использовании веб-сервера Apache папки для вывода данных HLS-потока следует создать в папке `htdocs`; при использовании веб-сервера `nginx` – в папке `http`. В корневой папке веб-сервера создайте папку, например, с именем `Live`.
Если планируется формировать для передачи всего один HLS-поток (адаптивный стриминг не используется), то при настройке выходного устройства графа следует указывать папку `Live`.
Если планируется использовать технологию адаптивного стриминга и создавать HLS-потоки с разным битрейтом, то в папке `Live` создайте отдельные папки для каждого потока. Например, для записи данных с битрейтом 500 кбит/с создайте папку с именем `500k`, для записи данных с битрейтом 1000 кбит/с – папку с именем `1000k`. В этом случае главный индексный файл надо будет сохранить в папке `Live`.

4. Если планируется передавать HLS-поток с поддержкой технологии адаптивного стриминга, создайте главный индексный файл (см. подраздел «4. Главный индексный файл»).
5. В программе SLStreamer Pro создайте граф для передачи HLS-потока (см. подраздел «3. Создание графа для передачи HLS-потока»).
6. В программе SLStreamer Pro запустите исполнение графа (см. подраздел «5. Запуск исполнения графа (запуск HLS-вещания»).



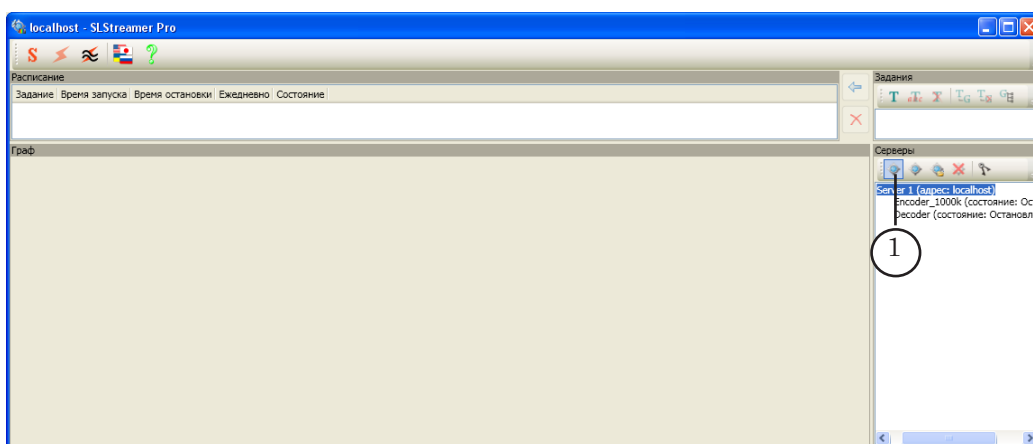
3. Создание графа для передачи HLS-потока



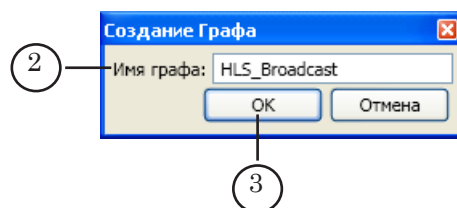
Совет: Перед созданием графа ознакомьтесь с инструкцией по работе с программой SLStreamer Pro в руководстве пользователя «SLStreamer Lite. SLStreamer Pro. Программы для настройки, мониторинга и управления работой схем цифрового вещания».

Порядок действий:

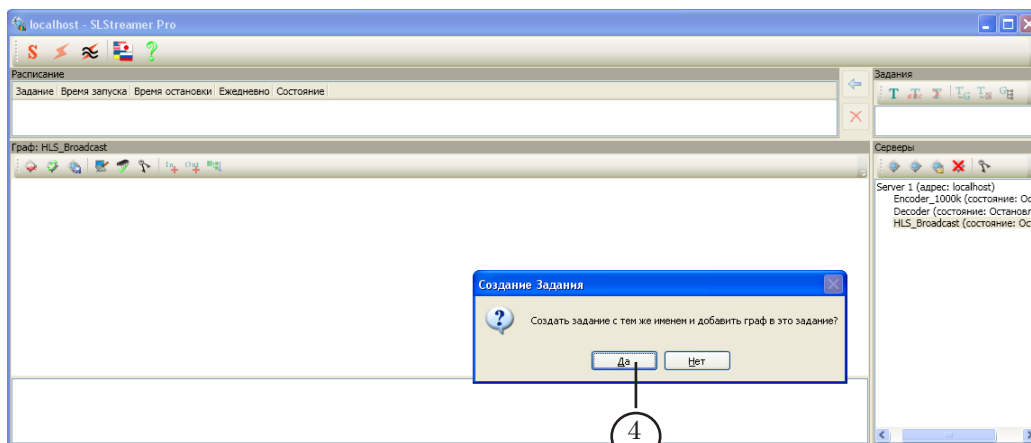
1. На компьютере с установленным Форвард ТС запустите программу SLStreamer Pro.
Вызов программы можно осуществить с помощью команды меню Пуск > Программы > ForwardTS > SLStreamer Pro.
Откроется главное окно программы.
2. В окне Серверы на панели инструментов нажмите кнопку Создать новый граф (1).



3. В открывшемся окне Создание графа в поле Имя графа (2) введите текст – уникальное имя нового графа. Нажмите кнопку ОК (3), чтобы закрыть окно.

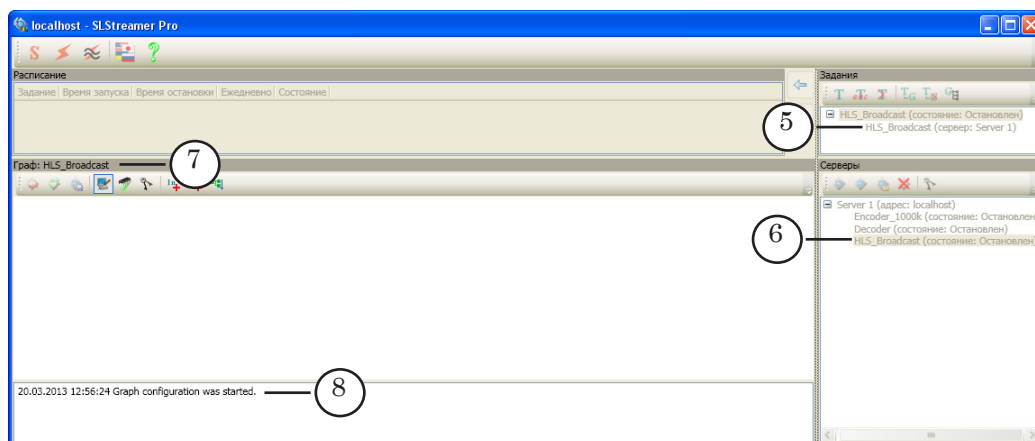


4. Автоматически откроется окно с запросом на создание задания с новым графом. Нажмите кнопку Да (4) – окно закроется.

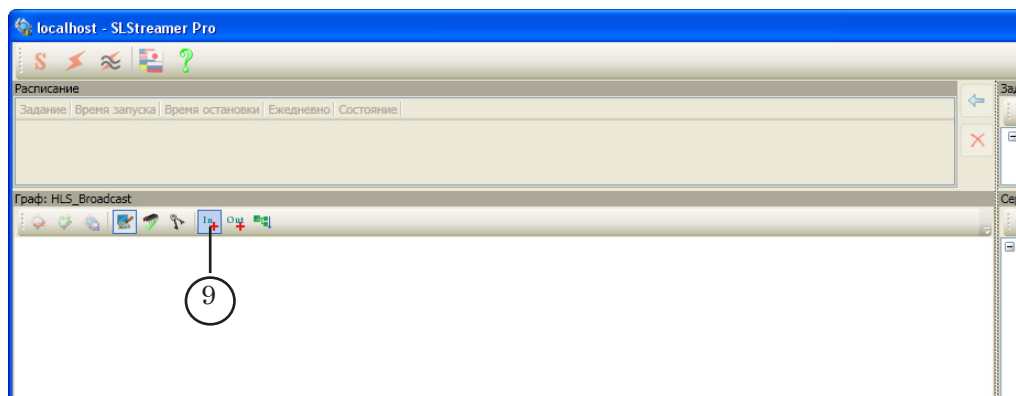


5. В окне программы произойдут следующие изменения:

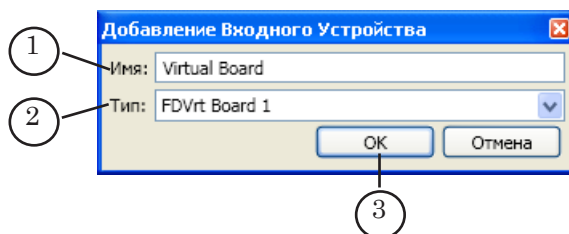
- в списке окна **Задание** добавится задание с соответствующим именем (5);
- в списке окна **Серверы** появятся строка с именем создаваемого графа (6);
- в строке заголовка окна **Граф** отобразится введенное пользователем имя графа (7);
- в области протокола появится запись о начале создания графа (8).



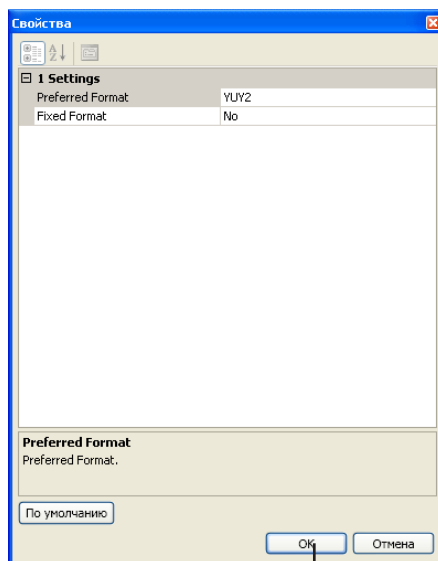
6. В окне **Граф** на панели инструментов нажмите кнопку **Добавить входное устройство** (9).



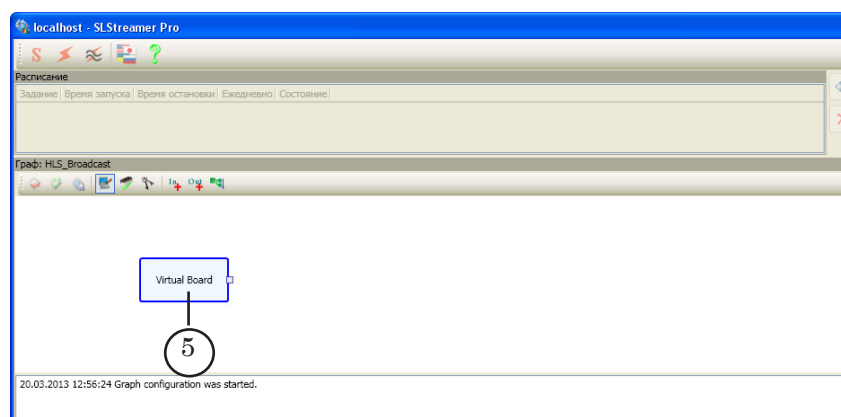
7. В открывшемся окне **Добавление Входного Устройства** в поле **Имя** (1) задайте имя (произвольное) для узла графа, обозначающего входное устройство. В списке **Тип** (2) выберите тип устройства, например, при использовании виртуальной платы, выберите **FDVrt Board X**, где X – индекс платы. Нажмите кнопку **ОК** (3) – окно закроется.



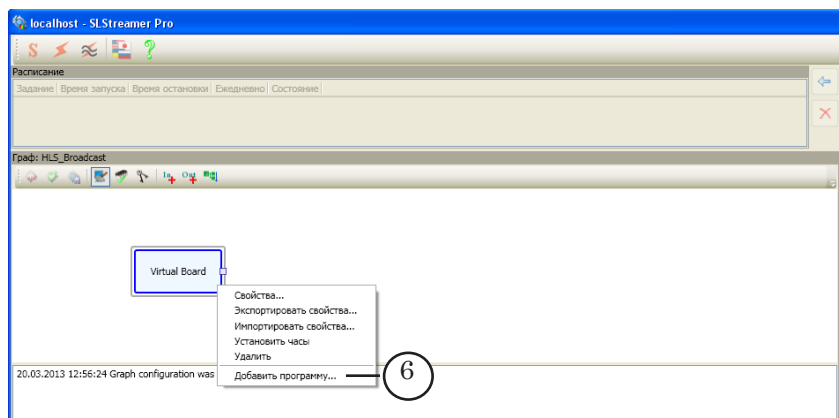
8. Откроется окно настройки свойств входного устройства. Если требуется, произведите настройку. Набор свойств, отображаемых в окне, зависит от типа выбранного устройства. Расшифровку свойств входных устройств см. в руководстве [«SLStreamer Lite. SLStreamer Pro. Программы для настройки, мониторинга и управления работой схем цифрового вещания»](#), глава [«Узлы графов»](#), раздел [«Входное устройство»](#).



9. Закройте окно Свойства с сохранением выполненных настроек, нажав кнопку ОК (4).
10. В окне Граф отобразится узел (5), обозначающий добавленное входное устройство.

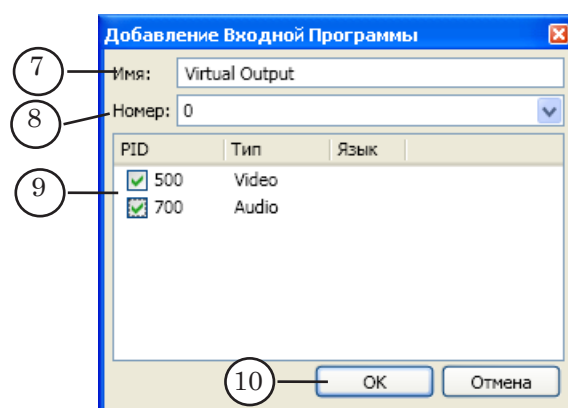


11. Щелкните ПКМ по узлу входного устройства. В открывшемся контекстном меню выберите пункт Добавить программу... (6).



12. В открывшемся окне **Добавление Входной Программы** настройте свойства входной программы:

1. В поле **Имя** (7) введите имя узла графа, обозначающего входную программу. Имя задается произвольно, это должен быть удобный для использования и уникальный идентификатор.

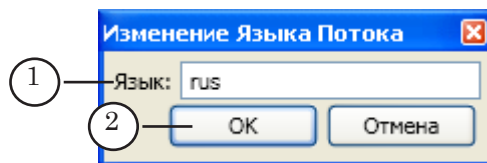


2. В выпадающем списке **Номер** (8) выберите номер входной программы.

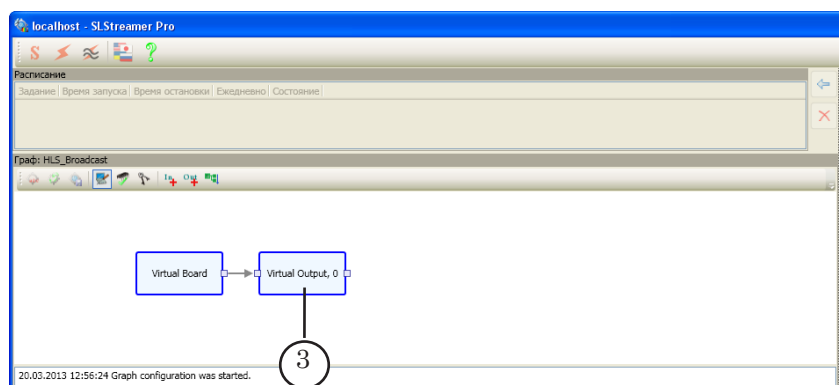
При использовании входных устройств типа **Virtual Board**, **Videoprocessor** и плат **FD300**, **FD322**, **FD422** и **FD842** в SDI режиме в поле **Номер** отображается номер 0.

3. В таблице (9) отобразится список аудио- и видеопотоков, имеющих в текущей программе, и присвоенные им PID. Выберите требуемые потоки, установив флажки в соответствующих строках.

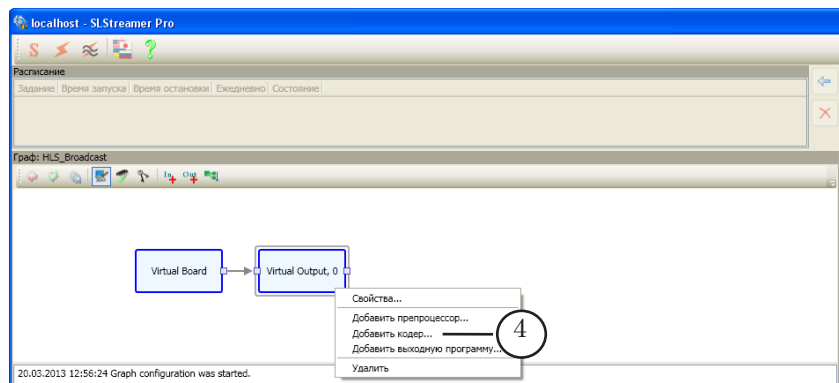
4. Если для аудиопотока требуется задать язык, то дважды щелкните ЛКМ по строке с требуемым аудиопотоком. В открывшемся окне **Изменение Языка Потока** в поле **Язык** (1) введите название языка в соответствии со стандартом **ISO 639** (rus – русский, eng – английский). Закройте окно с сохранением выполненных настроек, нажав кнопку **ОК** (2).



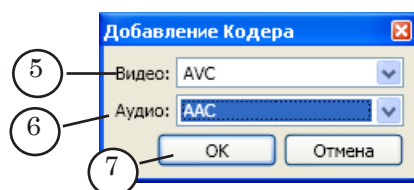
14. Закройте окно Добавление Входной Программы, нажав кнопку ОК (10).
15. В окне Граф добавится узел, обозначающий входную программу (3). Надпись на узле – имя, заданное пользователем.



16. Щелкните ПКМ по узлу входной программы. В открывшемся контекстном меню выберите пункт Добавить кодер... (4).



17. В открывшемся окне Добавление Кодера произведите следующие настройки:
 - в раскрывающемся списке Видео (5) выберите пункт AVC;
 - в списке Аудио (6) выберите пункт AAC.



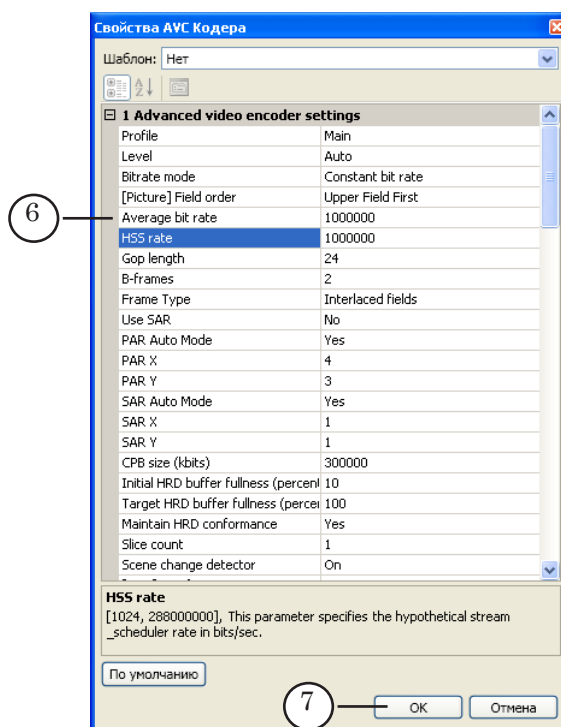
18. Закройте окно Добавление Кодера, нажав кнопку ОК (7).



19. В открывшемся окне Свойства AVC Кодера, если требуется, произведите настройки кодера.

Для свойства Average bitrate (6) задайте требуемое значение битрейта видеопотока в битах в секунду.

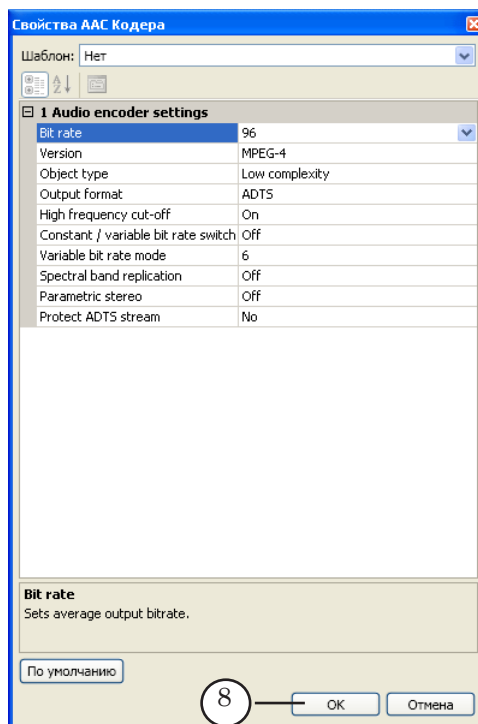
✓ **Важно:** Битрейт HLS-потока складывается из битрейта аудио- и видеопотоков.



20. Закройте окно Свойства AVC Кодера с сохранением выполненных настроек, нажав кнопку ОК (7).

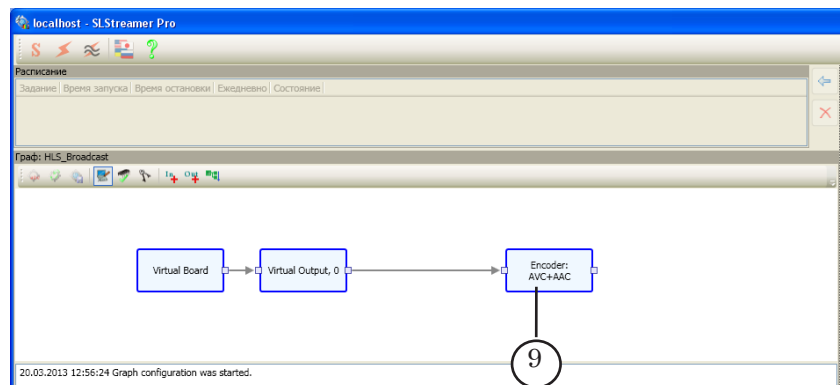
21. В открывшемся окне Свойства AAC Кодера, если требуется, произведите настройки.

☀ **Совет:** При настройке нескольких линий с разным битрейтом (для вещания по технологии адаптивного стриминга) рекомендуем, задавая разный битрейт для видеопотоков, для аудиопотоков устанавливать одинаковый битрейт во всех линиях.

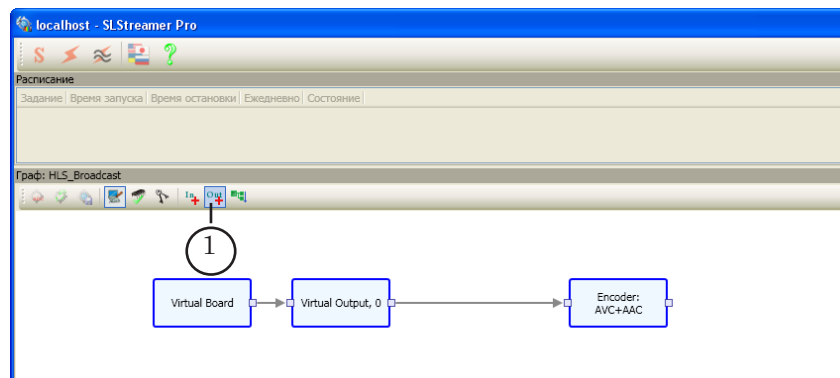


22. Закройте окно Свойства AAC Кодера, нажав кнопку ОК (8).

23. В окне Граф добавится узел, обозначающий кодек (9).
Надпись на узле содержит названия выбранных аудио- и видеокодеров.

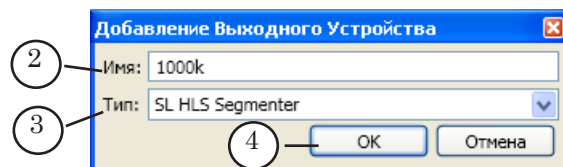


24. В окне Граф на панели инструментов нажмите кнопку Добавить выходное устройство (1).



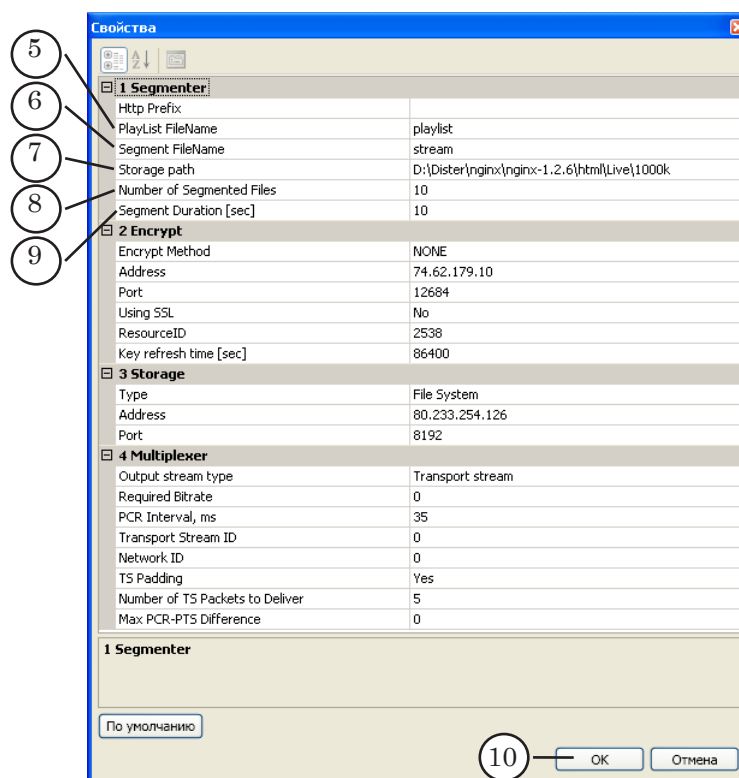


25. В открывшемся окне **Добавление Выходного Устройства** в поле **Имя** (2) задайте имя узла выходного устройства. Хотя имя может быть произвольное, рекомендуем задавать имя, соответствующее величине битрейта данных в коде-ре данной ветки графа, например: 1000k для 1000 кбит/с. В списке **Тип** (3) выберите тип устройства – **SL HLS Segmenter**. Нажмите кнопку **ОК** (4) – окно закроется.



26. В открывшемся окне **Свойства** произведите настройку свойств сегментёра:

- **PlayList FileName** (5) – имя, которое будет присваиваться индексным файлам;



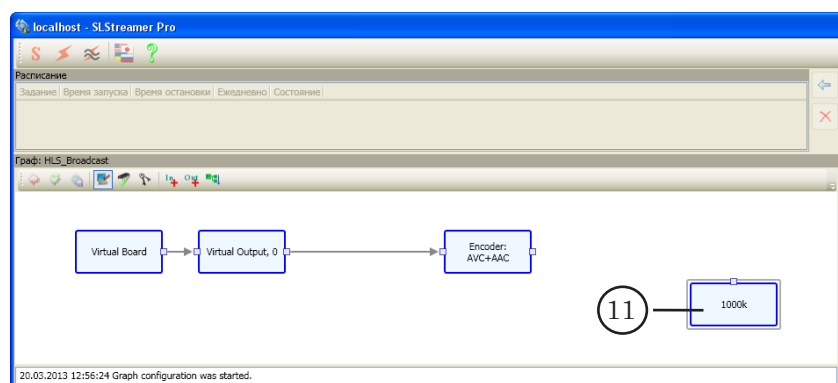
- **Segment FileName** (6) – набор символов (произвольный текст), с которого будут начинаться имена файлов с фрагментами потока;
- **Storage path** (7) – полный путь к папке на веб-сервере, предназначенной для вывода фрагментов потока и индексного файла. Эта папка заранее создается пользователем в корневой папке веб-сервера;



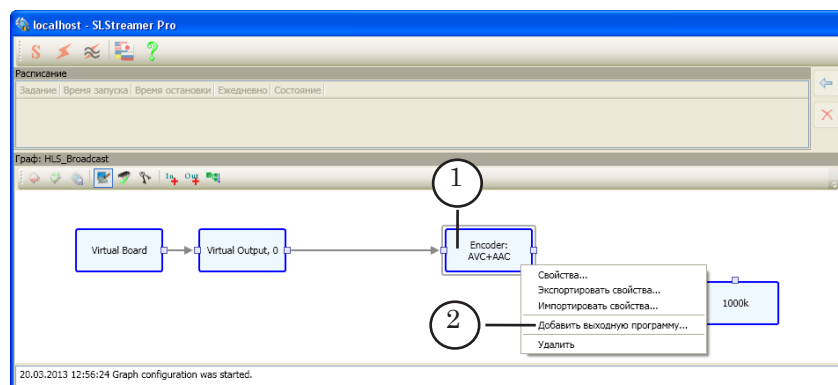
- Number of Segmented Files (8) – количество файлов с фрагментами потока, постоянно хранящихся в папке (рекомендуемое значение – 10);
- Segment Duration [sec] (9) – длительность одного файла с фрагментом потока (рекомендуемое значение – 10 с).

27. Закройте окно Свойства, нажав кнопку ОК (10).

28. В окне Граф добавится узел, обозначающий выходное устройство (11). Надпись на узле – имя, заданное пользователем.



29. Щелкните ПКМ по узлу кодер (1). В открывшемся контекстном меню выберите команду Добавить выходную программу (2).

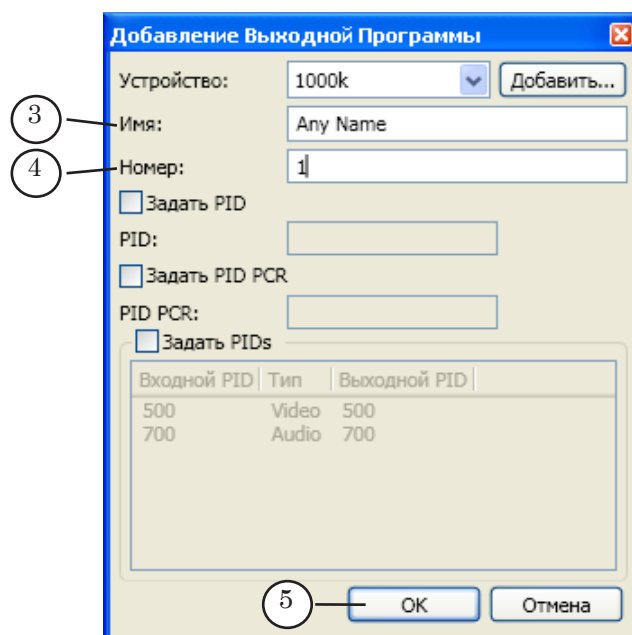


30. В открывшемся окне Добавление Выходной Программы произведите следующие настройки:

- в поле Имя (3) задайте имя узла выходной программы;
- в поле Номер (4) укажите номер выходной программы в транспортном потоке – произвольное число, отличное от 0, например, 1.

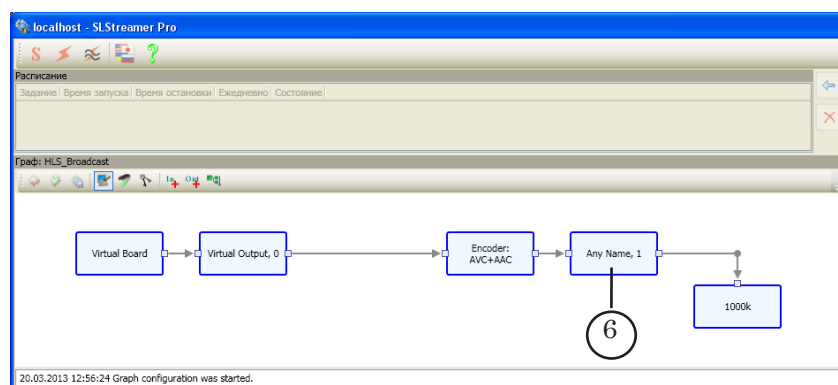


Важно: При создании графа, содержащего несколько веток для вывода потоков с разными битрейтами, во всех ветках графа выходным программам следует присваивать одинаковые номера.

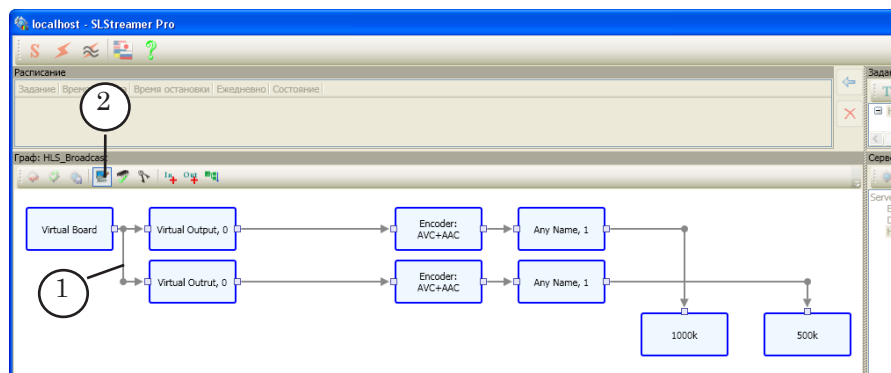


31. Закройте окно Добавление Выходной Программы, нажав кнопку ОК (5).

32. В окне Граф добавится узел, обозначающий выходную программу (6). Надпись на узле – имя выходной программы, заданное пользователем.



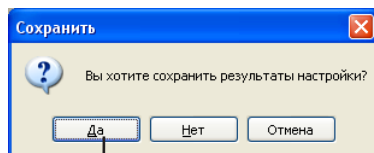
33. Если требуется организовать вывод данных в несколько потоков с разным качеством (битрейтом), то в граф необходимо добавить требуемое количество «веток», включающих входную программу, кодер, выходную программу, и выходное устройство (см. рис. ниже).



Для добавления узлов новой «ветки» (1) повторите действия шагов 11–32.

34. По завершении настройки графа в окне Граф нажмите кнопку Завершить настройку графа (2).

35. В открывшемся окне с запросом на сохранение результатов настройки нажмите кнопку Да (3).



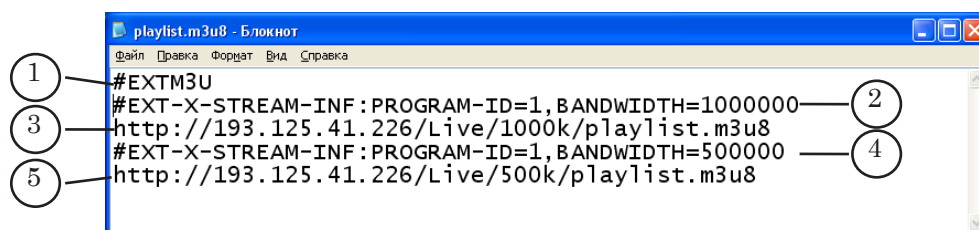
4. Главный индексный файл

Главный индексный файл – текстовый файл с расширением *.m3u8. В главном индексном файле содержатся ссылки на индексные файлы, расположенные в папках с фрагментами потока с разным битрейтом.

Во время передачи HLS-потоков главный индексный файл не изменяется.

При использовании Форвард ТС для передачи HLS-потоков с разным битрейтом главный индексный файл требуется создавать и записывать на веб-сервер вручную.

На рисунке ниже показан пример главного индексного файла, открытого в текстовом редакторе Блокнот.



В файле содержатся следующие строки:

(1) #EXTM3U – обязательный тег, с которого должен начинаться текст индексного файла.



- (2) #EXT-X-STREAM-INF:PROGRAM-ID=1, BANDWIDTH=1000000 – тег, предваряющий ссылку на индексный файл. В этой строке содержатся следующие элементы:
- #EXT-X-STREAM-INF: – тег;
 - PROGRAM-ID=1 – атрибут тега, обозначающий индекс программы в рамках плей-листа. Индекс должен соответствовать номеру программы, указанному при настройке узла графа Выходная программа;
 - BANDWIDTH=1000000 – атрибут тега, задающий верхнюю границу битрейта потока в битах в секунду;
- (3) <http://193.125.41.226/Live/1000k/playlist.m3u8> – адрес индексного файла, записанного в папке с файлами с битрейтом 1000000 бит/с;
- (4) #EXT-X-STREAM-INF:PROGRAM-ID=1,BANDWIDTH=500000 – тег, предваряющий ссылку на индексный файл. Содержимое этой строки аналогично содержимому строки (2), кроме значения атрибута BANDWIDTH=500000;
- (5) <http://193.125.41.226/Live/500k/playlist.m3u8> – адрес индексного файла, записанного в папке с файлами с битрейтом 500000 бит/с.

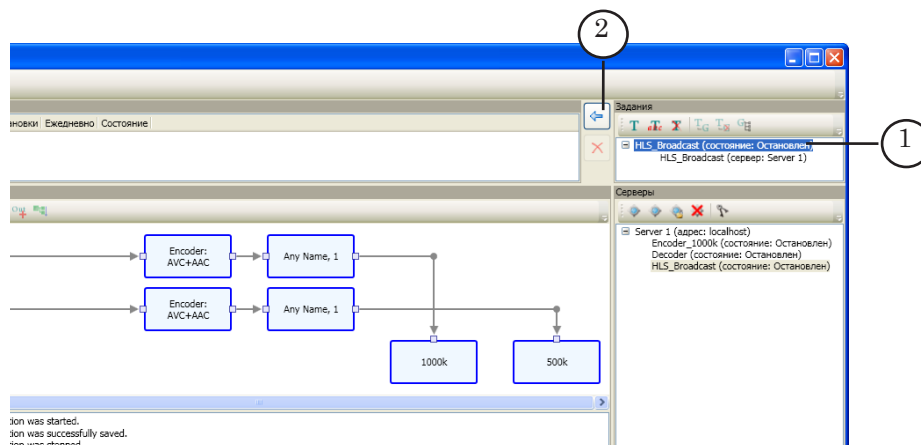
5. Запуск HLS-вещания

Чтобы запустить HLS-вещание, требуется:

- подать сигнал на входное устройство;
- запустить исполнение графа в программе SLStreamer Pro.

Порядок запуска исполнения графа в программе SLStreamer Pro:

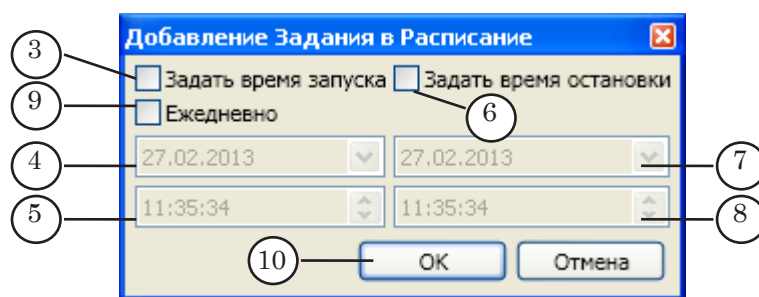
1. Если граф для передачи HLS-потока создавался в соответствии с инструкцией, приведенной в подразделе «3. Создание графа для передачи HLS-потока», то в окне Задание должно иметься задание с таким же именем (1). Щелкните ЛКМ по имени этого задания.





Подробное описание работы с заданиями см. в руководстве пользователя «[SLStreamer Lite. SLStreamer Pro. Программы для настройки, мониторинга и управления работой схем цифрового вещания](#)», глава «SLStreamer Pro. Работа с программой», раздел «Управление графами и заданиями. Мониторинг».

3. Нажмите кнопку **Добавить** выбранное задание в расписание (2).
4. В открывшемся окне **Добавление Задания в Расписание**, если требуется, произведите настройки запуска и остановки исполнения задания:
 - если требуется задать время запуска графа, то установите флажок **Задать время запуска** (3) и с помощью элементов (4) и (5) задайте дату и время запуска графа.

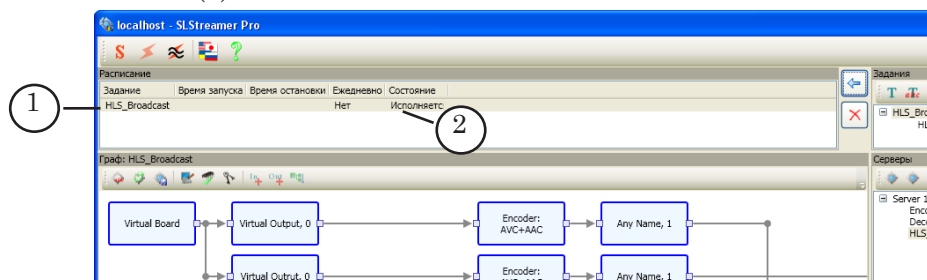


- если требуется задать время остановки исполнения графа, то установите флажок **Задать время остановки** (6) и с помощью элементов (7) и (8) задайте дату и время остановки графа;
- если граф требуется запускать ежедневно, то установите флажок **Ежедневно** (9);
- по завершении выполнения настроек нажмите кнопку **ОК** (10).

Если никаких настроек производить не требуется, то нажмите кнопку **ОК** (10).



5. В окне Расписание появится строка с добавленным заданием (1).



6. Если при добавлении задания не было установлено время запуска, то исполнение задания начнется сразу после добавления его в окно Расписание – в строке с заданием в столбце Состояние отобразится слово Исполняется (2).

Если при добавлении задания были заданы время запуска и остановки исполнения задания, то исполнение задания будет производиться в указанное время.

8. Одно и то же задание может быть многократно добавлено в окно Расписание.

Например, если в течение дня требуется производить HLS-вещание только в заданные промежутки времени, то задание нужно добавить в расписание нужное количество раз с указанием времени начала и окончания исполнения.

7. Чтобы закрыть программу, нажмите кнопку .

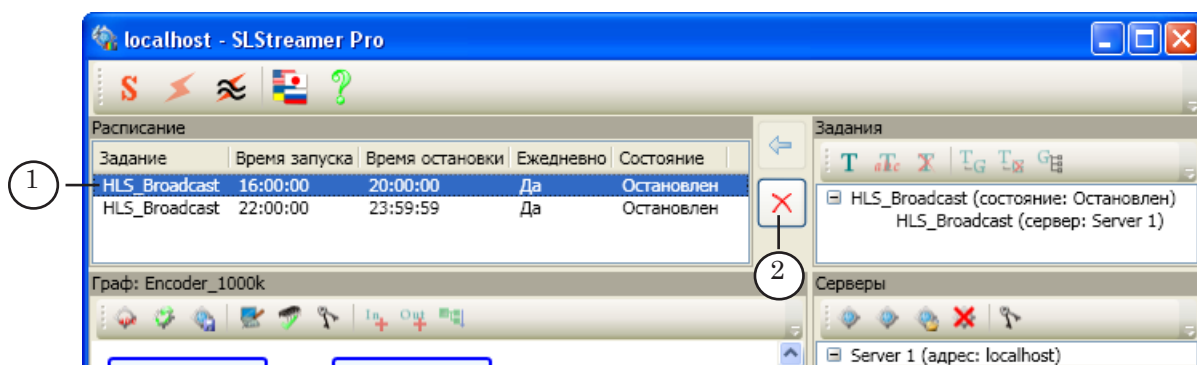
✓ **Важно:** Все задания, добавленные в программе SLStreamer Pro в окно Расписание, исполняются в указанное в настройках время независимо от того, запущена программа SLStreamer Pro или нет.
Если для задания не заданы время запуска и остановки, то исполнение задания происходит всегда, когда включен компьютер.

6. Остановка HLS-вещания

HLS-вещание производится в соответствии с настройками задания, запускающего исполнение графа для HLS-вещания, в программе SLStreamer Pro.

Исполнение любого задания всегда можно остановить вручную, удалив его из расписания. Порядок действий:

1. Щелкните ЛКМ по заданию в окне Расписание (1).



2. Нажмите кнопку Удалить выбранные задания (2).

7. Контрольный просмотр

Контрольный просмотр HLS-вещания можно осуществить в окне программы VLC media player (см. раздел «Просмотр HLS-вещания в программе VLC media player»).

Для успешного осуществления контрольного просмотра HLS-вещания необходимо выполнение следующих условий:

- граф для передачи HLS-потока должен быть составлен и запущен на исполнение;
- на входное устройство графа подается сигнал;
- веб-сервер находится в активном состоянии.



8. Рекомендации по настройке при работе с веб-сервером nginx

В данном разделе приведены рекомендации для случая, когда требуется организовать передачу файлов с фрагментами HLS-потока с сервера вещания на удаленный веб-сервер nginx с использованием WebDAV.

8.1. Конфигурационный файл nginx

Ниже для примера приведен фрагмент конфигурационного файла (`\conf\nginx.conf`) веб-сервера nginx. Цифрами отмечены директивы, которые требуется обязательно добавить в файл.

```
server {  
listen 8060;  
server_name localhost;  
① — client_max_body_size 20M;  
location / {  
root html;  
index index.html index.htm;  
② — client_body_temp_path H:/Dister/nginx/nginx/html;  
③ — dav_methods PUT DELETE MKCOL COPY MOVE;  
④ — create_full_put_path on;  
⑤ — dav_access all:rw;  
limit_except GET { allow all; }  
}
```

Пояснения:

1. Обратите внимание, что директива (1) должна быть записана в блоке «server», остальные (2–5) – в блоке «location».
2. Директива `client_max_body_size 20M` (1) – разрешает передачу на сервер файлов большого размера. В нашем случае: 20MB — максимально допустимый размер файла. Файлы большего размера сервер принимать не будет.
3. Директива `client_body_temp_path H:/Dister/nginx/nginx/html` (2) – задает полный путь к папке, предназначенной для временного хранения файлов (на время загрузки). После того как файлы загружены полностью, они автоматически копируются из нее в другую папку. Обратите внимание, что в этой строке в качестве разделителя элементов адреса используется символ «/» – прямой слеш (а не обратный слеш «\», как принято в ОС Windows).



4. Директива `dav_methods PUT DELETE MKCOL COPY MOVE` (3) – указание, какие методы WebDav разрешено выполнять.
5. Директива `create_full_put_path on` (4) – включить разрешение серверу создавать папки, если требуется.
6. Директива `dav_access all:rw` (5) – включить разрешение на запись.

8.2. Свойства SL HLS Segmenter

При настройке графа в программе SLStreamer Pro для узла Выходное устройство задайте тип SL HLS Segmenter. Настройте свойства узла. В том числе, в таблице Storage (1) выберите метод WebDav(standart) (2), задайте адрес (3) и порт (4) веб-сервера nginx.

Примечание: Подробно о настройке графа для передачи данных по HLS см. выше в подразделе «3. Создание графа для передачи HLS-потока».

1 Segmenter	
Http Prefix	
PlayList FileName	playlist
Segment FileName	file
Storage path	E:/nginx-1.4.5/html/JWPlayer/live/2.4Mb
Number of Segmented Files	10
Segment Duration [sec]	10
Write PAT and PMT	Yes
2 Encrypt	
Encrypt Method	NONE
Address	74.62.179.10
Port	12684
Using SSL	No
ResourceID	2538
Key refresh time [sec]	86400
3 Storage	
Type	WebDav(standart) выбрать метод
Address	80.233.254.126 адрес веб сервера
Port	8060 порт веб-сервера
4 Multiplexer	
Output stream type	Transport stream
Required Bitrate	0
PCR Interval, ms	35
Transport Stream ID	0
Network ID	0

Port
storage port. Only for WebDav storage.

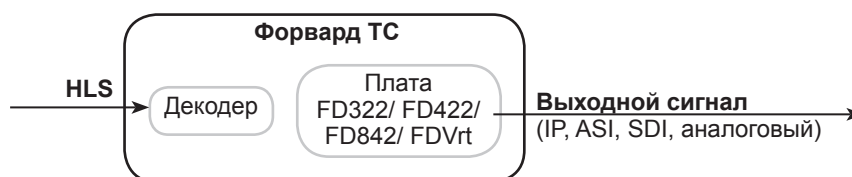
Прием HLS-потока с использованием Форвард ТС

1. Особенности

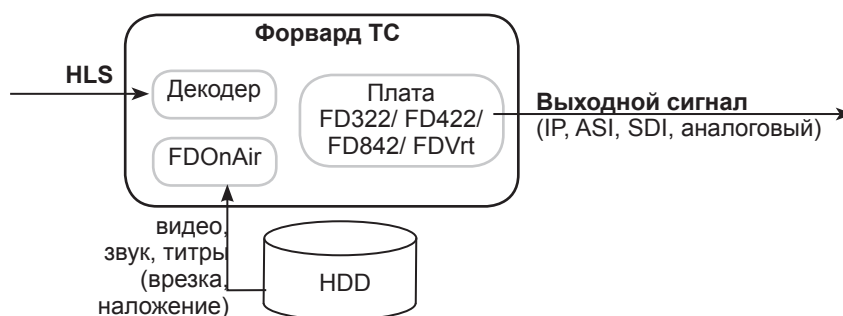
С помощью Форвард ТС можно осуществить прием и обработку медиаданных, передаваемых по технологии HLS.

Имеется возможность реализовать следующие решения:

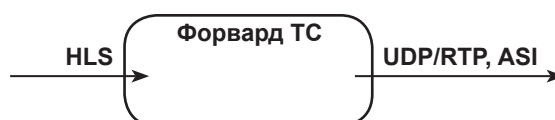
- прием HLS-потока и передача на выход в виде IP, ASI, SDI, аналогового сигнала без изменения содержимого медиапотока;



- прием HLS-потока и передача на выход в виде IP, ASI, SDI, аналогового сигнала с изменением содержимого медиапотока (наложение титров, врезка рекламы и т. д.);



- прием HLS-потока и передача по UDP без перекодирования и изменения содержимого медиапотока.



При приеме HLS-потока Форвард ТС поддерживает технологию адаптивного стриминга – переключение между потоками с разным битрейтом.



2. Общий порядок действий для организации приема HLS-потока

В программе SLStreamer Pro:

1. Создать граф для приема HLS-потока (см. далее подраздел «3. Создание графа для приема HLS-потока»).
2. Добавить задание, запускающее исполнение графа, в расписание (см. далее подраздел «4. Запуск приема HLS-потока»).

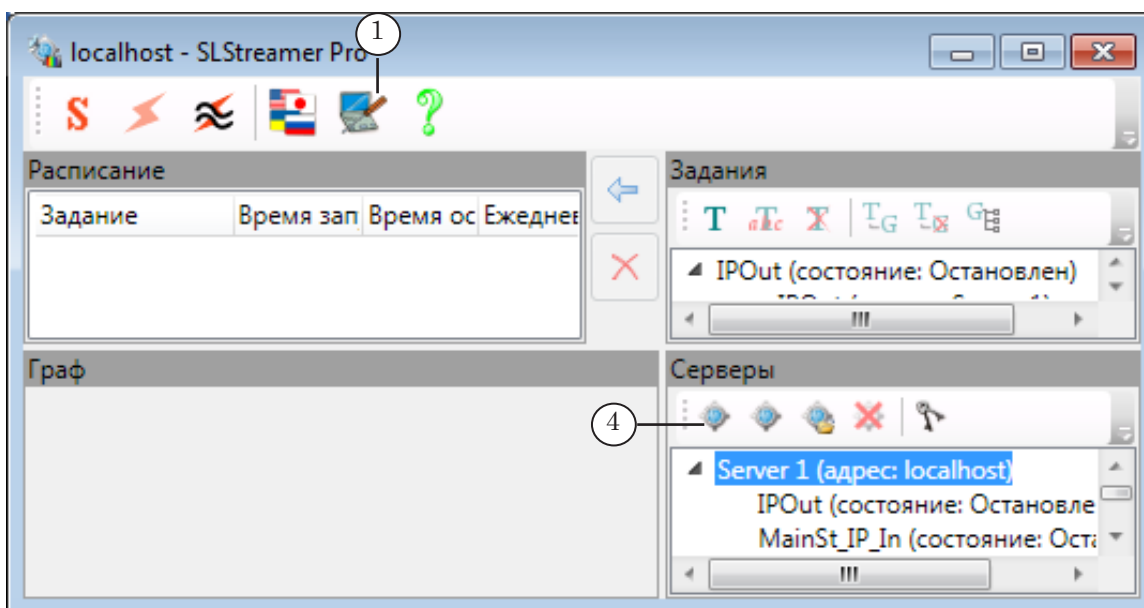


3. Создание графа для приема HLS-потока

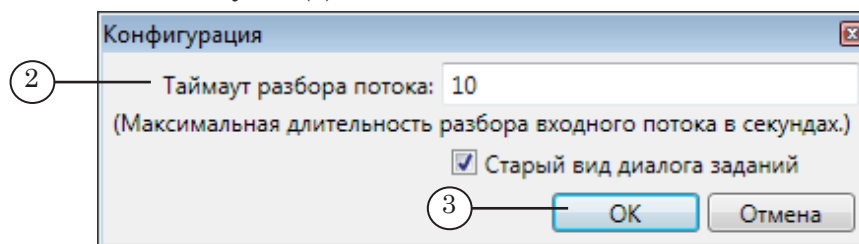
-  **Совет:** Перед созданием графа ознакомьтесь с инструкцией по работе с программой SLStreamer Pro в руководстве пользователя «[SLStreamer Lite. SLStreamer Pro. Программы для настройки, мониторинга и управления работой схем цифрового вещания](#)».
-  **Важно:** Во время построения графа для приема HLS-потока ретранслирующий веб-сервер, используемый для выдачи файлов с фрагментами потока, должен находиться в активном состоянии.

3.1. Граф для приема медиаданных из HLS-потока на плату FD322/FD422/FD842

1. Запустите программу SLStreamer Pro, используя команду меню Пуск: Программы > ForwardTS > SLStreamer Pro.
2. В главном окне программы на панели инструментов нажмите кнопку Конфигурация (1).

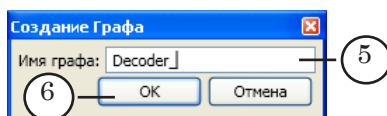


3. В окне Конфигурация задайте максимально допустимое время (в секундах) парсинга входного потока (2). Рекомендуемое значение для HLS – 30 с или более. Нажмите кнопку ОК (3).

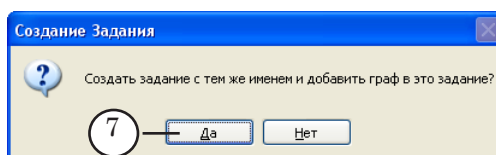




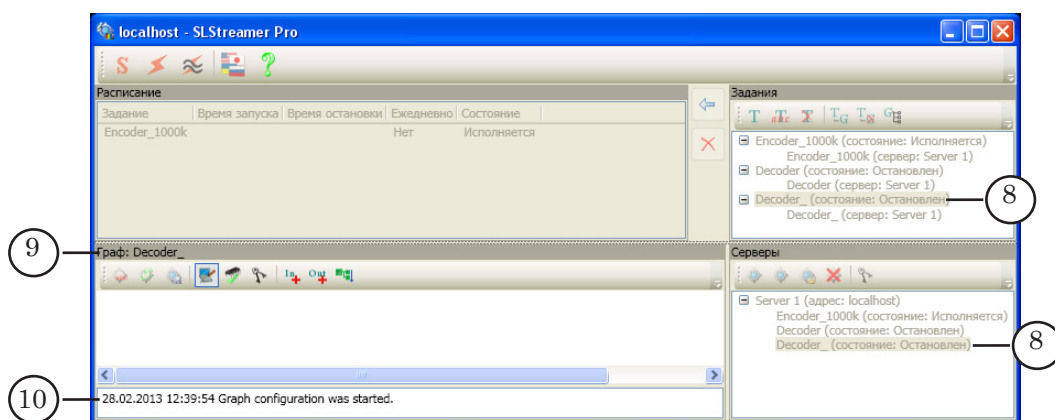
4. В окне Серверы на панели инструментов нажмите кнопку Создать новый граф (4).
5. В открывшемся окне в поле Имя графа (5) введите текст – уникальное имя нового графа. Нажмите кнопку ОК (6), чтобы закрыть окно.



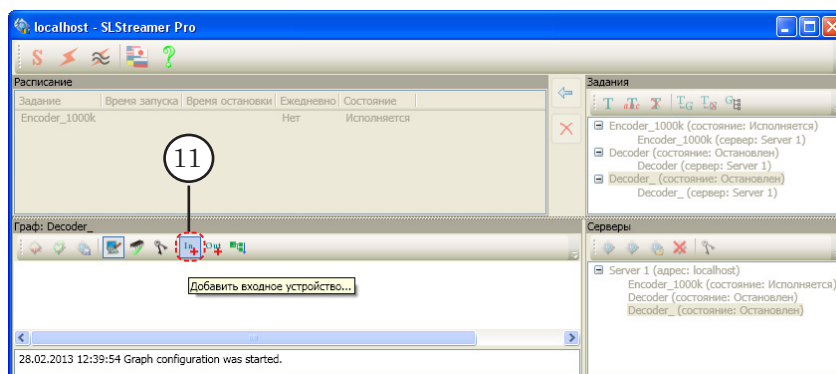
6. Автоматически откроется окно с запросом на создание нового задания – нажмите кнопку Да (7).



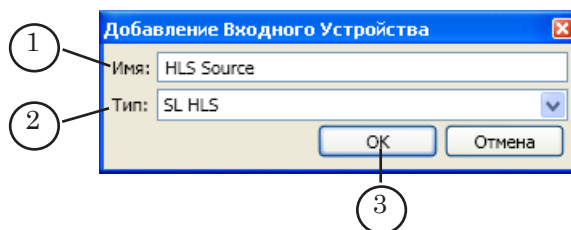
7. В окне программы произойдут следующие изменения:
 - в списках окон Задания и Серверы появятся строки с именем создаваемого графа (8);
 - в строке заголовка окна Граф отобразится введенное пользователем имя графа (9);
 - в области протоколов появится запись о начале создания графа (10).



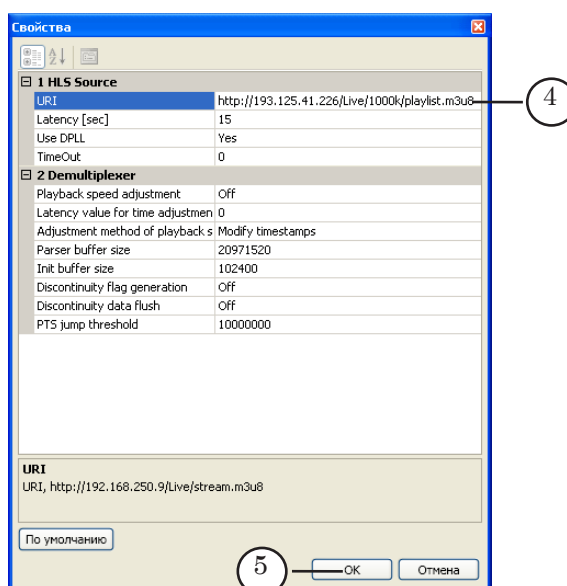
8. В окне Граф на панели инструментов нажмите кнопку Добавить входное устройство (11).



9. В открывшемся окне **Добавление Входного Устройства** в поле **Имя** (1) задайте имя для узла графа, обозначающего входное устройство (произвольное). В списке **Тип** (2) выберите **SL HLS**. Нажмите кнопку **OK** (3) – окно закроется.



10. В открывшемся окне **Свойства** в строке **URI** (4) укажите адрес индексного файла, расположенного в той папке, из которой следует считывать фрагменты видеопотока.



Запись URI индексного файла в общем виде можно представить следующим образом

`http://IP-адрес/Путь_к_индексному_файлу`
где:

- `http://` – обязательный набор символов;
- `IP-адрес` – IP-адрес компьютера, на котором установлен веб-сервер;
- `/Путь_к_индексному_файлу` – путь к индексному файлу относительно корневой папки веб-сервера (описание корневой папки см. в разделе «Общие сведения», подраздел «2. Веб-сервер»).

Пример адреса (URI):

`http://193.125.41.226/Live/1000k/playlist.m3u8`

Обязательный набор символов

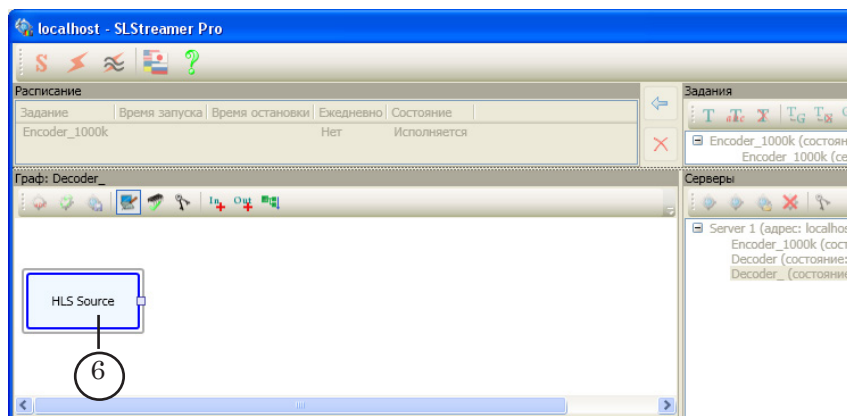
IP-адрес веб-сервера

Путь к индексному файлу относительно корневой папки веб-сервера

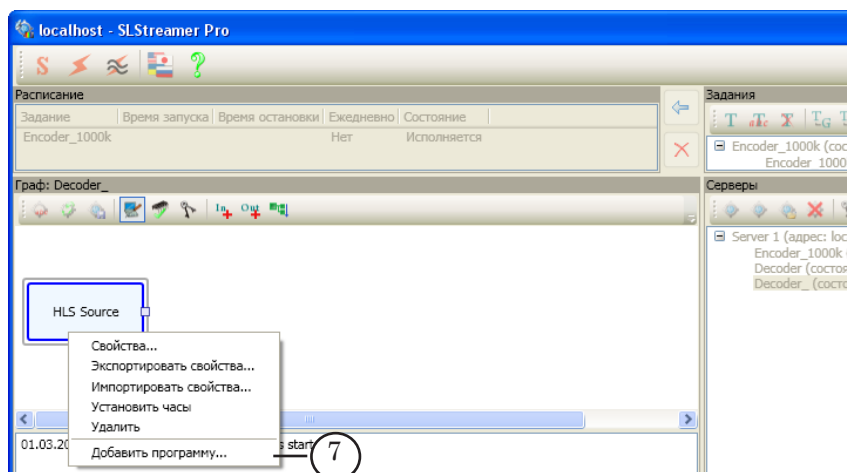


При наборе адреса важно соблюдать заданный в именах папок и файлов регистр символов (прописные – строчные).

11. Закройте окно Свойства, нажав кнопку ОК (5).
12. В окне Граф отобразится узел (6), обозначающий добавленное входное устройство. Надпись на узле – имя, заданное пользователем.

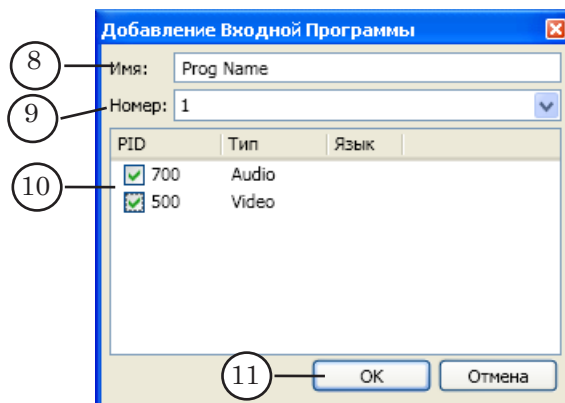


13. Щелкните ПКМ по узлу входного устройства. В открывшемся контекстном меню выберите пункт Добавить программу... (7).

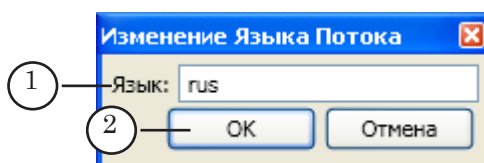


14. В открывшемся окне Добавление Входной Программы настройте свойства узла входной программы:

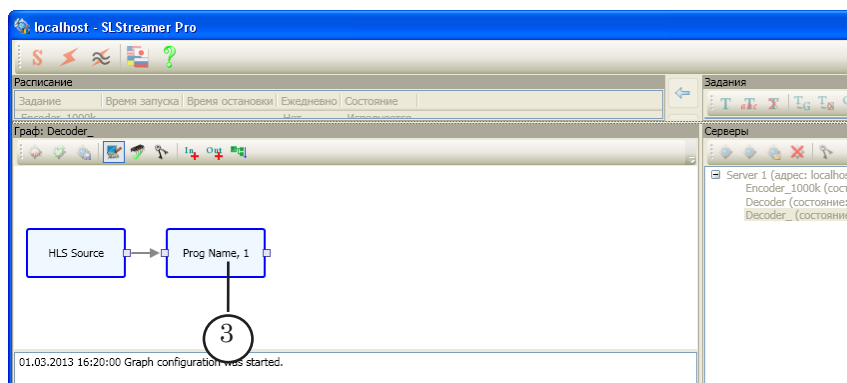
1. В поле Имя (8) введите имя узла. Имя задается произвольно, это должен быть удобный для использования и уникальный идентификатор.



2. В поле Номер (8) отобразится номер программы – 1.
3. В таблице (10) отобразится список аудио- и видеопотоков, имеющихся в текущей программе, и присвоенные им PID. Выберите требуемые потоки, установив флажки в соответствующих строках.
4. Если для аудиопотока требуется задать язык, то дважды щелкните ЛКМ по строке с требуемым аудиопотоком. В открывшемся окне Изменение Языка Потока в поле Язык (1) введите название языка в соответствии со стандартом ISO 639 (rus – русский, eng – английский). Закройте окно с сохранением выполненных настроек, нажав кнопку ОК (2).

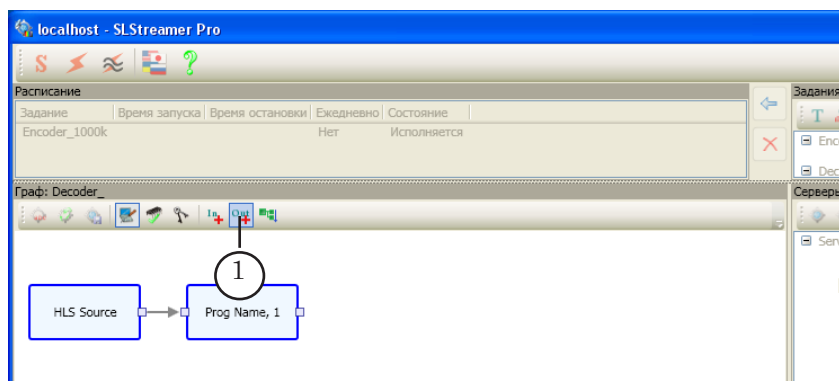


15. Закройте окно Добавление Входной Программы с сохранением выполненных настроек, нажав кнопку ОК (11).
16. В окне Граф добавится узел, обозначающий входную программу (3). Надпись на узле – имя, заданное пользователем.



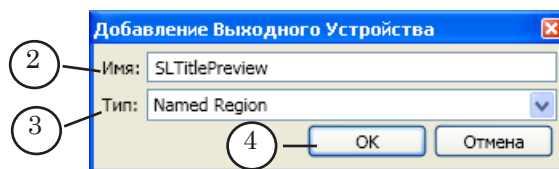


17. В окне Граф на панели инструментов нажмите кнопку Добавить выходное устройство (1).



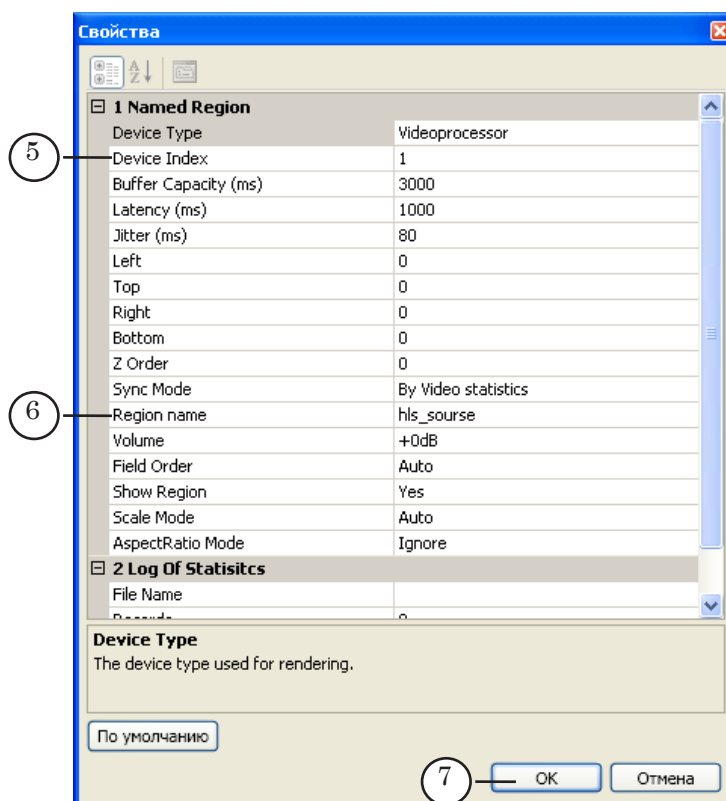
18. В открывшемся окне Добавление Выходного Устройства произведите следующие настройки:

- в поле Имя (2) задайте имя узла выходного устройства (произвольное);
- в списке Тип (3) выберите тип устройства:
 - Named Region – если получаемый поток планируется просматривать в окне программы SLTitlePreview;
 - SL FDExt Region – если получаемый поток планируется передавать на плату FDExt (FD322/ FD422/ FD842/ FDVrt).
- закройте окно, нажав кнопку ОК (4).



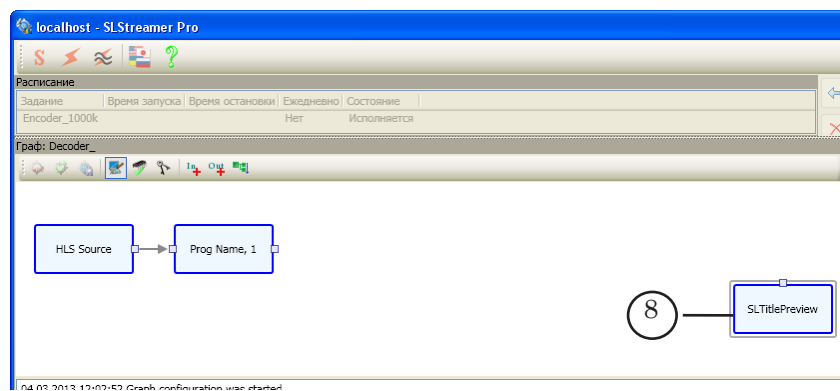
19. В открывшемся окне Свойства произведите следующие настройки:

- в строке Device Type (5) выберите тип устройства:
 - Videoprocessor – для просмотра потока в окне программы SLTitlePreview;
 - видеоплату – для передачи сигнала на плату и дальнейшей его обработки или передачи с использованием программ из состава Форвард ТС.
- в строке Region name (5) задайте имя поименованного региона (произвольное). Это имя будет использоваться при настройке программы FDO nAir.

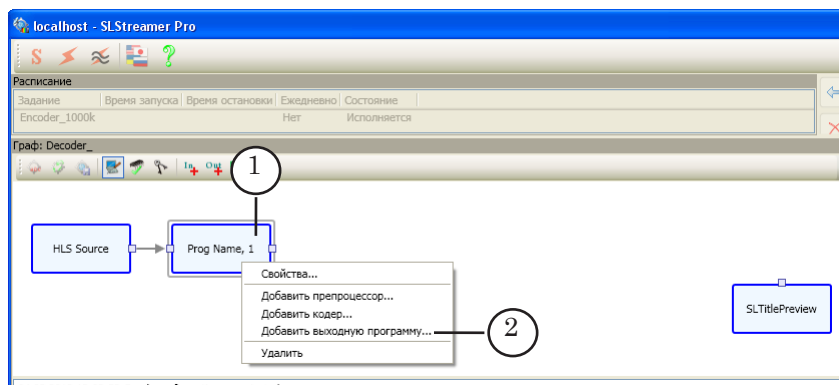


20. Закройте окно Свойства, нажав кнопку ОК (7).

21. В окне Граф добавится узел, обозначающий выходное устройство (8).

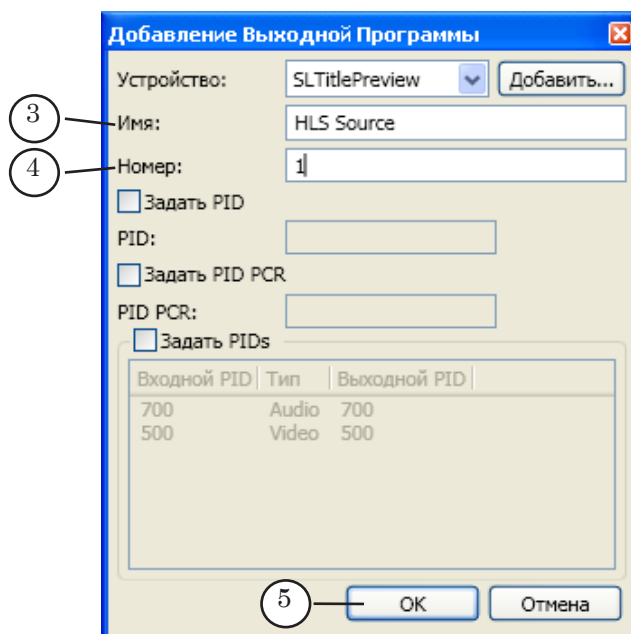


22. Щелкните ПКМ по узлу входной программы (1). В открывшемся контекстном меню выберите команду Добавить выходную программу (2).



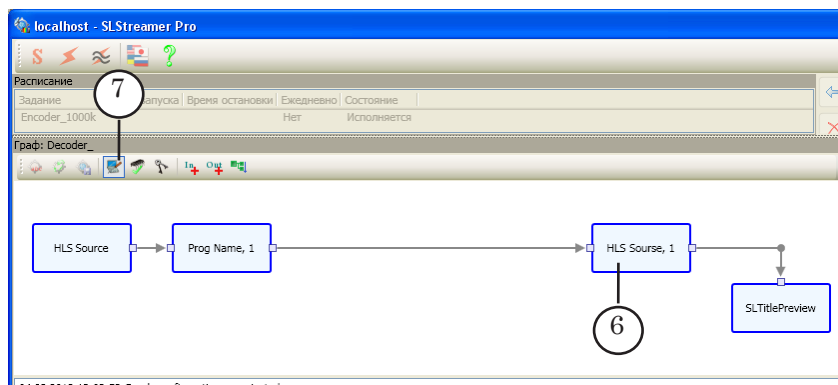
23. В открывшемся окне Добавление Выходной Программы произведите следующие настройки:

- в поле Имя (3) задайте имя узла выходной программы;
- в поле Номер (4) укажите номер выходной программы в транспортном потоке. Номер должен быть отличен от 0.



24. Закройте окно Добавление Выходной Программы, нажав кнопку ОК (5).

25. В окне Граф добавится узел, обозначающий выходную программу (6).



26. Создание графа завершено. На панели инструментов окна Граф нажмите кнопку Завершить настройку графа (7).

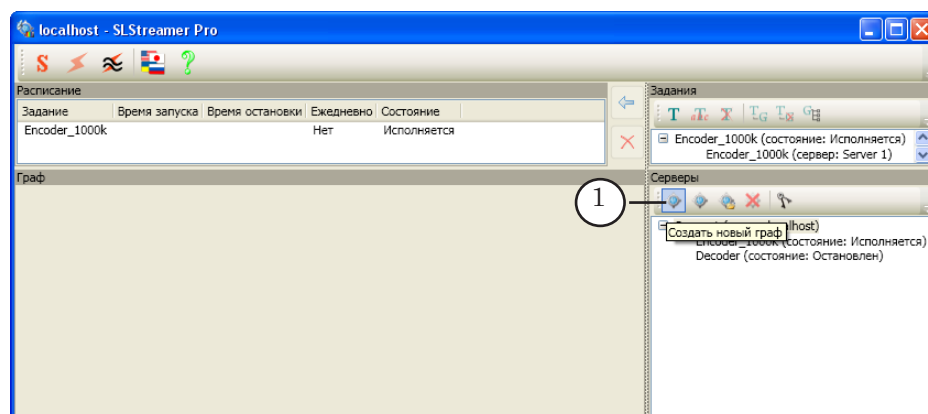
3.2. Создание графа для передачи медиаданных из HLS-потока по UDP

В данном разделе описывается настройка приема и передачи HLS-потока без перекодирования.

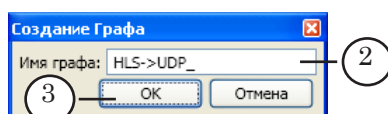
1. На компьютере с установленным Форвард ТС запустите программу SLStreamer Pro.
Вызов программы можно осуществить с помощью команды меню Пуск > Программы > ForwardTS > SLStreamer Pro.

Примечание: В окне настроек программы убедитесь, что заданное допустимое время парсинга входного потока не менее 30 с (окно Конфигурация, параметр Таймаут разбора потока).

2. В окне Серверы на панели инструментов нажмите кнопку Создать новый граф (1).

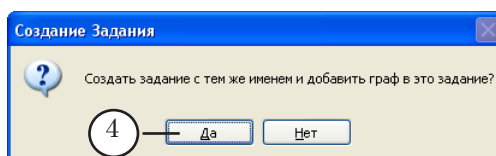


3. В открывшемся окне в поле Имя графа (2) введите текст – уникальное имя нового графа. Нажмите кнопку ОК (3), чтобы закрыть окно.

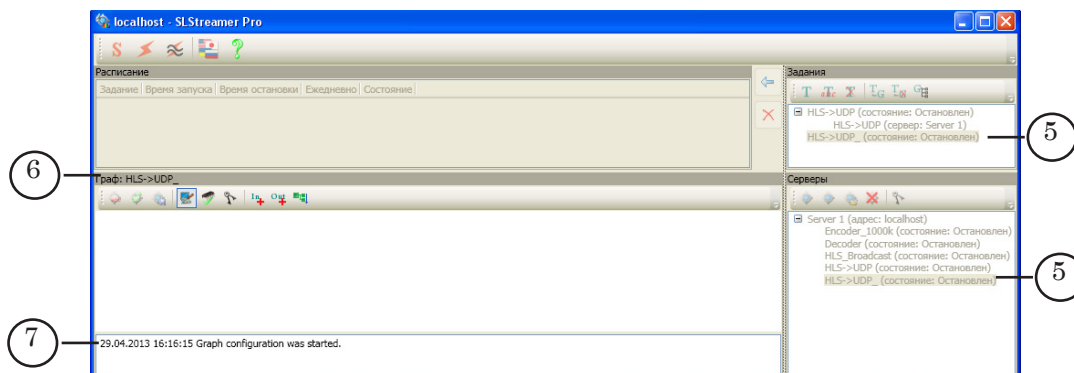




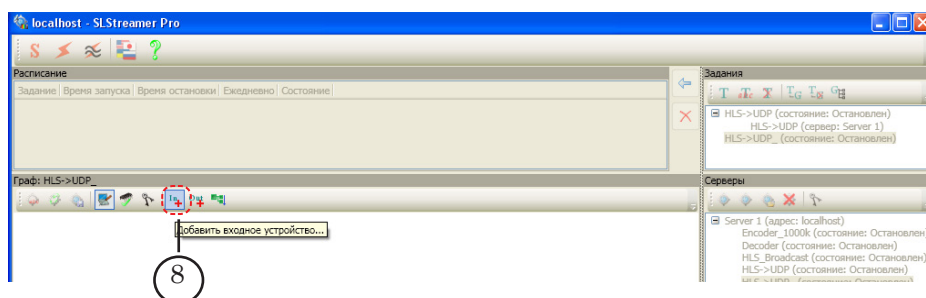
4. Автоматически откроется окно с запросом на создание нового задания: включив в него добавляемый граф – нажмите кнопку Да (4).



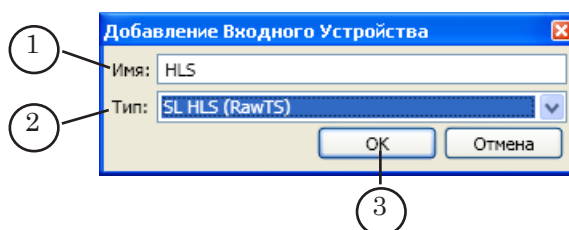
5. В окне программы произойдут следующие изменения:
 - в списках окон Задания и Серверы появятся строки с именем создаваемого графа (5);
 - в строке заголовка окна Граф отобразится введенное пользователем имя графа (6);
 - в области протоколов появится запись о начале создания графа (7).



6. В окне Граф на панели инструментов нажмите кнопку Добавить входное устройство (8).

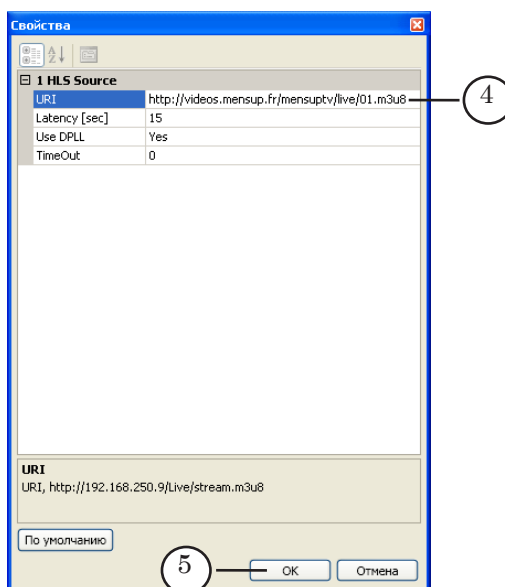


7. В открывшемся окне Добавление Входного Устройства в поле Имя (1) задайте имя для узла графа, обозначающего входное устройство (произвольное). В списке Тип (2) выберите SL HLS (RawTS). Нажмите кнопку ОК (3) – окно закроется.





8. В открывшемся окне Свойства в строке URI (4) укажите адрес индексного файла, расположенного в той папке, из которой следует считывать фрагменты видеопотока.



Запись URI индексного файла в общем виде можно представить следующим образом

`http://IP-адрес/Путь_к_индексному_файлу`

где:

- `http://` – обязательный набор символов;
- `IP-адрес` – IP-адрес компьютера, на котором установлен веб-сервер;
- `/Путь_к_индексному_файлу` – путь к индексному файлу относительно корневой папки веб-сервера (описание корневой папки см. в разделе «Общие сведения», подраздел «2. Веб-сервер»).

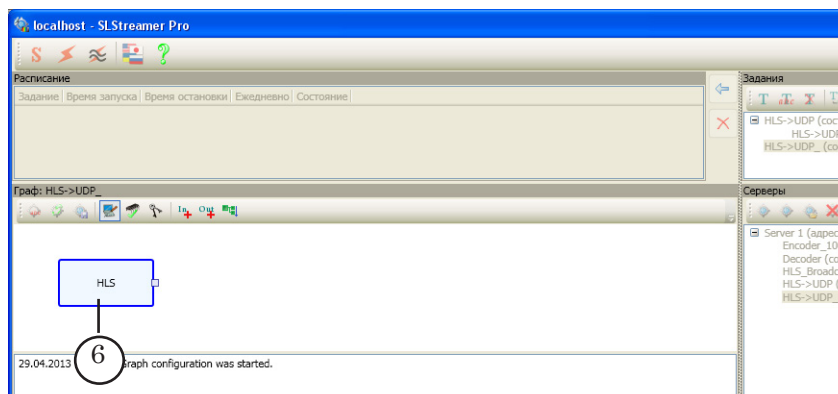
Пример адреса (URI):

`http://193.125.41.226/Live/1000k/playlist.m3u8`

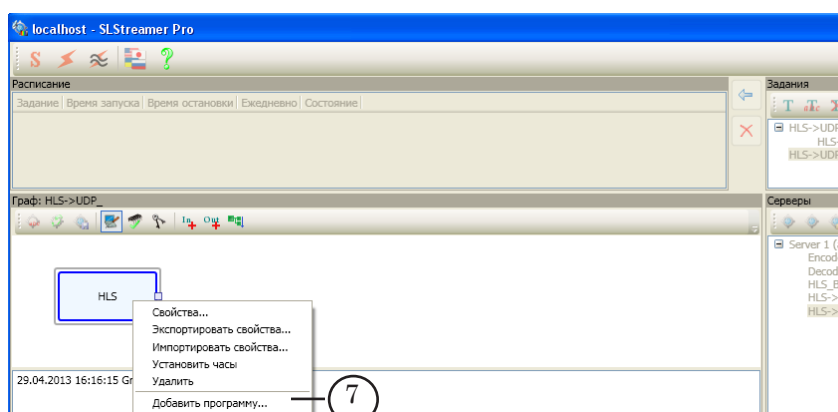
Обязательный набор символов	IP-адрес веб-сервера	Путь к индексному файлу относительно корневой папки веб-сервера
-----------------------------	----------------------	---

При наборе адреса важно соблюдать заданный в именах папок и файлов регистр символов (прописные – строчные).

9. Закройте окно Свойства, нажав кнопку ОК (5).
10. В окне Граф отобразится узел (6), обозначающий добавленное входное устройство. Надпись на узле – имя, заданное пользователем.

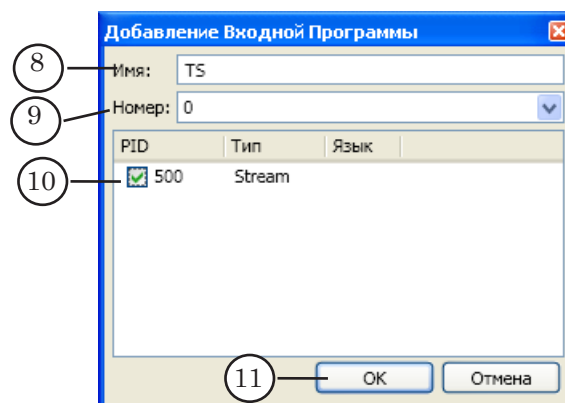


11. Щелкните ПКМ по узлу входного устройства. В открывшемся контекстном меню выберите пункт **Добавить программу...** (7).



12. В открывшемся окне **Добавление Входной Программы** произведите настройку входной программы:

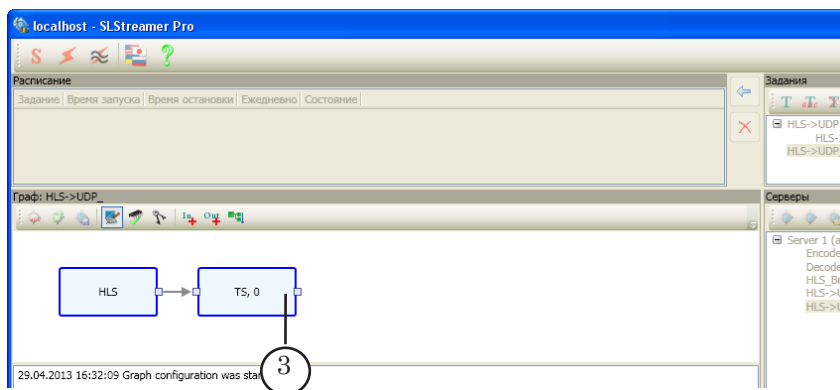
1. В поле **Имя** (8) введите имя узла графа, обозначающего входную программу. Имя задается произвольно, это должен быть удобный для использования и уникальный идентификатор.



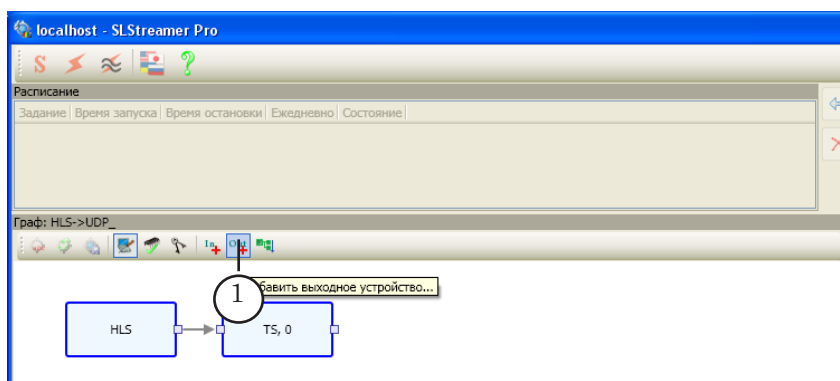
2. В поле **Номер** (8) отобразится номер входной программы – 0. Не изменяйте номер.



3. В таблице (10) отобразится один поток. Выберите его, установив флажок.
13. Закройте окно Добавление Входной Программы с сохранением выполненных настроек, нажав кнопку ОК (11).
14. В окне Граф добавится узел, обозначающий входную программу (3). Надпись на узле – имя, заданное пользователем.

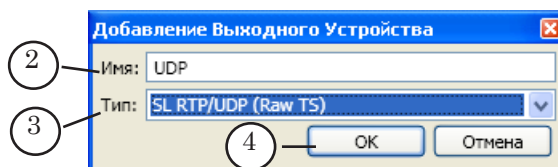


15. В окне Граф на панели инструментов нажмите кнопку Добавить выходное устройство (1).



16. В открывшемся окне Добавление Выходного Устройства произведите следующие настройки:

- в поле Имя (2) задайте имя узла выходного устройства (произвольное);
- в списке Тип (3) выберите SL RTP/UDP (Raw TS);
- закройте окно, нажав кнопку ОК (4).

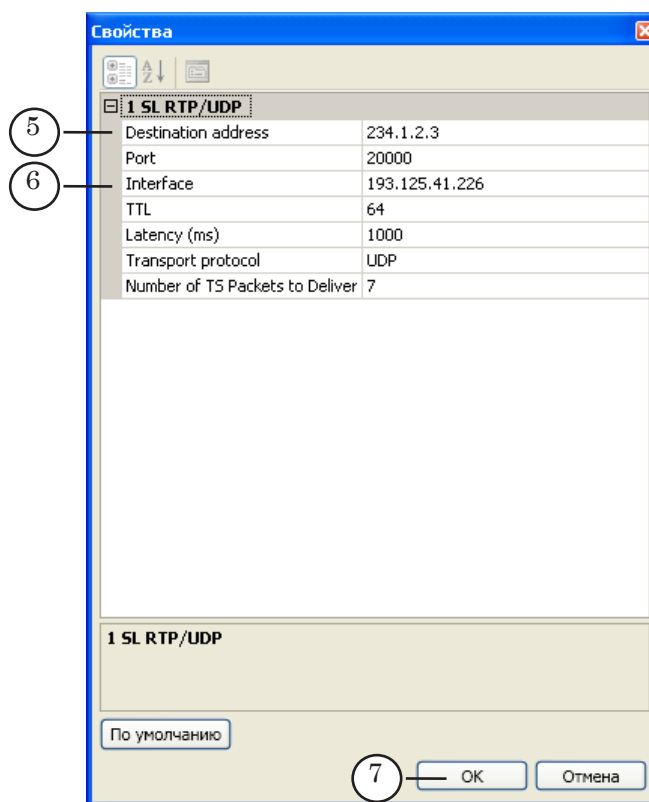


17. В открывшемся окне Свойства произведите следующие настройки:

- в строке Destination address (5) введите адрес, на который требуется передать данные по протоколу UDP;

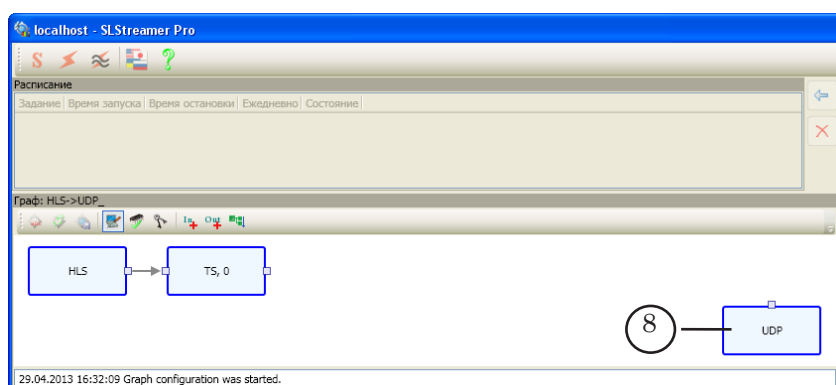


- в строке Interface (6) укажите сетевой интерфейс, через который будет осуществляться отправка медиаданных.

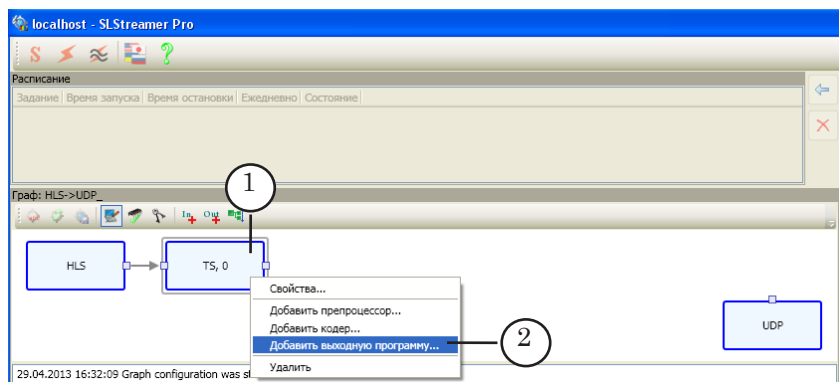


18. Закройте окно Свойства, нажав кнопку ОК (7).

19. В окне Граф добавится узел, обозначающий выходное устройство (8). Надпись на узле – имя, заданное пользователем.

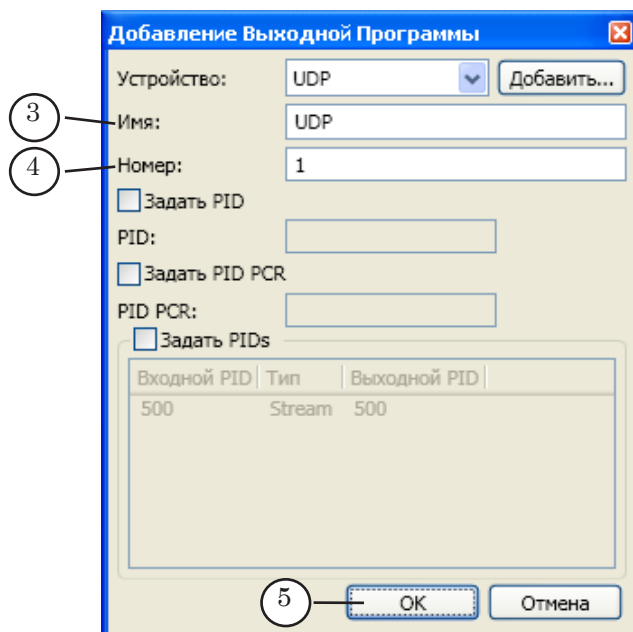


20. Щелкните ПКМ по узлу входной программы (1). В открывшемся контекстном меню выберите команду Добавить выходную программу (2).



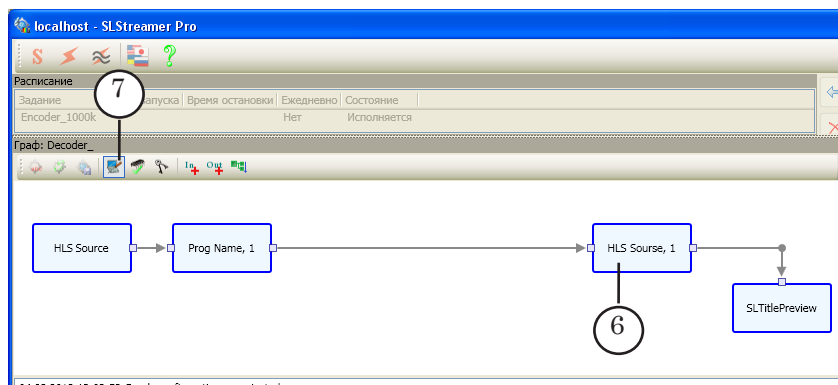
21. В открывшемся окне Добавление Выходной Программы произведите следующие настройки:

- в поле Имя (3) задайте имя узла выходной программы;
- в поле Номер (4) укажите номер выходной программы. Номер должен быть отличен от 0.



22. Закройте окно Добавление Выходной Программы, нажав кнопку ОК (5).

23. В окне Граф добавится узел, обозначающий выходную программу (6). Надпись на узле – имя выходной программы, заданное пользователем.

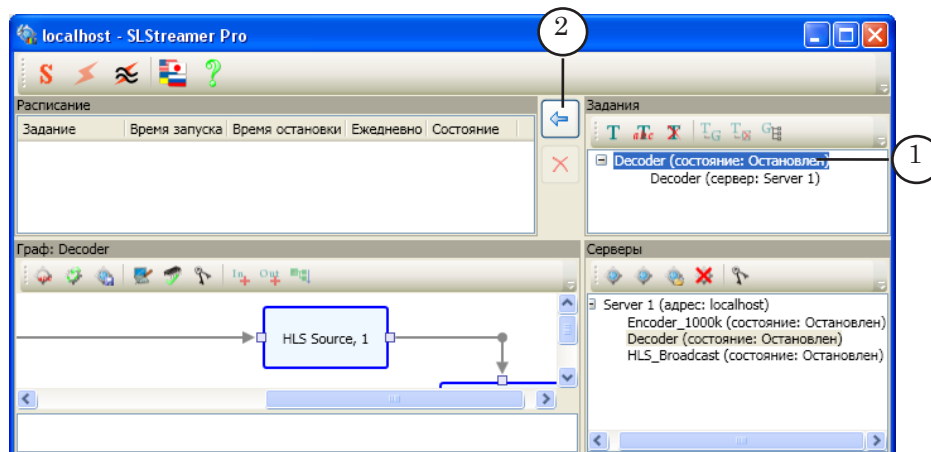


24. Создание графа завершено. На панели инструментов окна Граф нажмите кнопку Завершить настройку графа (7).

4. Запуск приема HLS-потока

Чтобы запустить прием HLS-потока, требуется запустить исполнение соответствующего графа в программе SLStreamer Pro. Порядок действий:

1. Если граф для приема HLS-потока создавался в соответствии с инструкцией, приведенной в подразделе «3. Создание графа для приема HLS-потока», то в окне Задание должно иметься задание с таким же именем, что и имя графа. Щелкните ЛКМ по имени этого задания (1).

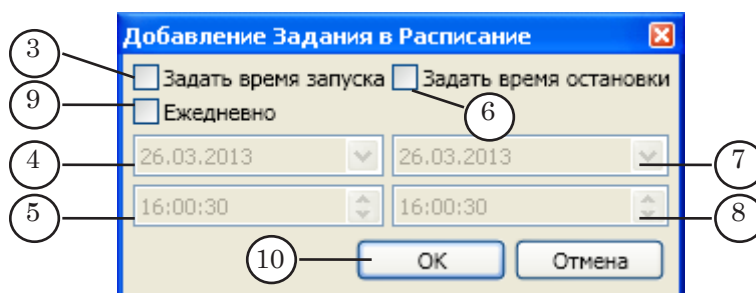


Подробное описание работы с заданиями см. в руководстве пользователя «[SLStreamer Lite. SLStreamer Pro. Программы для настройки, мониторинга и управления работой схем цифрового вещания](#)», глава «SLStreamer Pro. Работа с программой», раздел «Управление графами и заданиями. Мониторинг».

3. Нажмите кнопку Добавить выбранное задание в расписание (2).



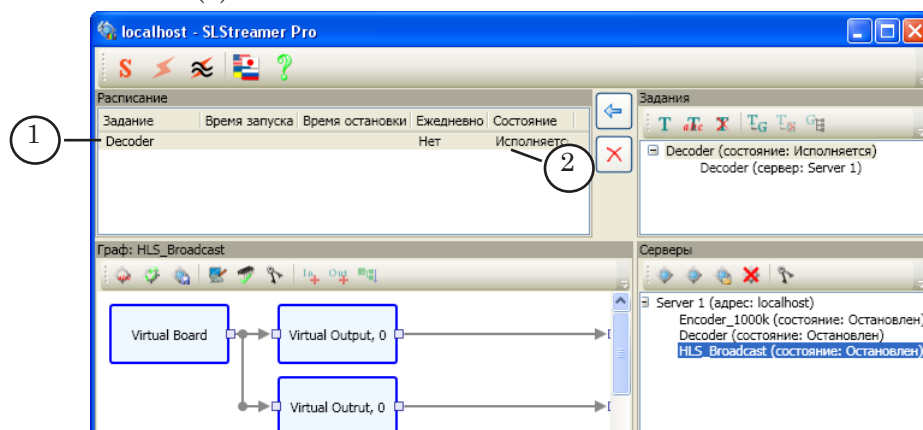
4. В открывшемся окне **Добавление Задания в Расписание**, если требуется, произведите настройку запуска и остановки исполнения задания:
 - если требуется задать время запуска графа, то установите флажок **Задать время запуска** (3) и с помощью элементов (4) и (5) задайте дату и время запуска графа.



- если требуется задать время остановки исполнения графа, то установите флажок **Задать время остановки** (6) и с помощью элементов (7) и (8) установите дату и время остановки графа;
- если граф требуется запускать ежедневно, то установите флажок **Ежедневно** (9);
- по завершении выполнения настроек нажмите кнопку **OK** (10).

Если никаких настроек производить не требуется, то нажмите кнопку **OK** (10)

5. В окне **Расписание** появится строка с добавленным заданием (1).



6. Если при добавлении задания не было установлено время запуска, то исполнение задания начнется сразу после добавления его в окно **Расписание** – в строке с заданием в столбце **Состояние** отобразится слово **Исполняется** (2).

Если при добавлении задания были заданы время запуска и остановки исполнения задания, то исполнение задания будет производиться в указанное время.



8. Одно и то же задание может быть многократно добавлено в окно Расписание.

Например, если в течение дня требуется производить прием HLS-потока только в заданные промежутки времени, то задание нужно добавить в расписание нужное количество раз с указанием времени начала и окончания исполнения.

7. Чтобы закрыть программу, нажмите кнопку .

✓ **Важно:** Все задания, добавленные в программе SLStreamer Pro в окно Расписание, исполняются в указанное в настройках время независимо от того, запущена программа SLStreamer Pro или нет.
Если программа SLStreamer Pro не запущена, то запуск исполнения задания производится автоматически в фоновом режиме.
Если для задания не заданы время запуска и остановки, то исполнение задания происходит непрерывно всегда, когда включен компьютер.

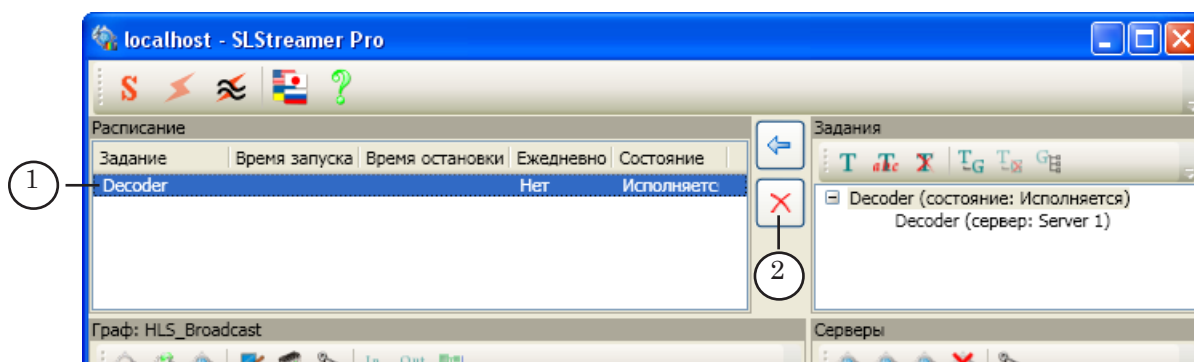
5. Остановка приема HLS-потока

Прием HLS-потока производится в соответствии с настройками исполнения задания, запускающего исполнение графа для приема HLS-потока, в программе SLStreamer Pro.

Если для задания заданы время начала и окончания исполнения, то прием HLS-потока производится только в указанное время.

Если требуется прекратить исполнение задания, нужно удалить его из расписания. Порядок действий:

1. Щелкните ЛКМ по заданию в окне Расписание (1).



2. Нажмите кнопку Удалить выбранные задания (2).



Приложение. Свойства узлов SL HLS

SL HLS. Входное устройство

Чтобы организовать прием медиаданных с использованием технологии HTTP Live Streaming, выберите для узла входного устройства тип SL HLS.

SL HLS. Свойства

Название	Описание	Возможные значения/ограничения	Значение по умолчанию
URL	1. URL индексного файла (*.m3u8). Формат записи: http://IP-address веб-сервера/путь к индексному файлу относительно корневой папки веб-сервера 2. URL прямой трансляции с сайта youtube.com (строка из адресной строки браузера), чтобы транслировать видео с YouTube из раздела Прямые трансляции.		
Latency [sec]	Задержка данных (секунды). Размер буфера для сглаживания скачков при скачивании сегментов.		15
Use DPLL	Разрешение использовать цифровой подстройщик частоты (время). Генлок к входному потоку.	No – не использовать; Yes – разрешено.	Yes
TimeOut	Время ожидания (в секундах) в случае разрыва соединения. Допустимый таймаут на случай отсутствия входного потока – если поток пропадет, то по истечении указанного времени граф будет автоматически остановлен и запущен заново.	0 – 65535 0 – бесконечно, т.е. граф не будет перезапускаться.	0
Streams of downloading	На сколько потоков разбивать при загрузке один сегмент. Как правило, увеличение количества потоков закачивания позволяет оптимизировать скорость загрузки сегментов.		1
Sync Time	Задать режим синхронизации: по PCR (рекомендуется для большинства случаев) или PTS. PCR – Program Clock Reference. PTS – Presentation Timestamp.	PCR; PTS	



SL HLS Segmenter. Выходное устройство

Чтобы организовать передачу медиаданных с использованием технологии HTTP Live Streaming, выберите для узла выходного устройства тип SL HLS Segmenter.

SL HLS Segmenter. Свойства

Название	Описание	Возможные значения/ограничения	Значение по умолчанию
Segmenter			
Http Prefix	Первая часть адреса файлов с медиаданными (*.m3u8): http://<IP address>/live//ch1		
PlayList File-Name	Имя индексного файла.		
Segment File-Name	Префикс (произвольный набор символов) имен файлов с фрагментами потока.		
Storage path	Полный путь к папке на веб-сервере, предназначенной для вывода фрагментов потока и индексного файла. Папка должна быть создана заранее в корневой папке веб-сервера. Если путь указан неверно, в случае запуска граф все равно будет переведен в состояние Исполняется. В окне программы предупреждающих сообщений не выводится, соответствующее сообщение будет записано в защищённый журнал *.SLLog.		
Number of Segmented Files	Количество файлов с фрагментами потока, постоянно хранящихся в папке.	рекомендуемое значение – 10	10
Segment Duration	Длительность одного файла с фрагментом потока (в секундах).	рекомендуемое значение – 10 с	10
Write PAT and PMT	Запретить/Разрешить добавлять таблицы PAT и PMT в поток. Рекомендуется разрешить добавление таблиц (Yes), если требуется формировать поток непосредственно для раздачи клиентам (для плееров). Рекомендуется запретить добавление таблиц (No), если поток формируется для дальнейшей передачи и требуется сохранять целостность стрима (например, для передачи по сети по UDP, для анализаторов, в именованный регион).	No – запретить; Yes – разрешить.	Yes



Название	Описание	Возможные значения/ ограничения	Значение по умолчанию
Encrypt – настройки шифрования			
Encrypt Method	Метод шифрования	None – не использовать; AES-128.	None
Address	Адрес сервера шифрования		
Port	Порт сервера шифрования		
Using SSL	Запретить/Разрешить SSL.	No; Yes.	
ResourceID			
Key refresh time [sec]			
Storage – настройки хранилища – папки на веб-сервере, предназначенной для хранения файлов с фрагментами потока и индексного файла.			
Type	Используемый для передачи hls-файлов протокол	File System; EdgeWare(WebDav) – протокол WebDav для работы с устройствами EdgeWare; WebDav(standard) – протокол WebDav по стандарту.	
Address	Адрес хранилища. Используется только для системы WebDav.		
Port	Порт для работы с хранилищем. Используется только для системы WebDav.		



Полезные ссылки

Линейка продуктов ФорвардТ: описание, загрузка ПО, документация, готовые решения

<http://www.softlab-nsk.com/rus/forward>

Техподдержка

e-mail: forward@sl.iae.nsk.su

forward@softlab-nsk.com

forward@softlab.tv

Форумы

<http://www.softlab-nsk.com/forum>

Документы, рекомендованные для дополнительного ознакомления:

1. [«SLStreamer Lite. SLStreamer Pro. Программы для настройки, мониторинга и управления работой схем цифрового вещания».](#)