



Рис. 6. Пример работы в среде Inventor Studio

Савельев А. А.

**СОЗДАНИЕ РАСПРЕДЕЛЕННОЙ СИСТЕМЫ
ВИДЕОКОНФЕРЕНЦСВЯЗИ УРАЛЬСКОГО
ФЕДЕРАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА**

saveend@gmail.com

*ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет
имени первого Президента России Б. Н. Ельцина»*

г. Екатеринбург

В статье рассматриваются основные этапы создания системы видео-конференцсвязи в Уральском федеральном университете и перспективы ее дальнейшего развития.

Saveliev A. A.

**CREATION OF A DISTRIBUTED VIDEOCONFERENCING SYSTEM OF
THE URALS FEDERAL UNIVERSITY**

The article examines the main stages of creating a system of videoconferencing in the Urals Federal University and the prospects for its further development.

В течение 2009–2010 гг. в Уральском федеральном университете прошло большое количество сеансов видеоконференцсвязи (ВКС) в рамках разного рода научных, учебных и административных мероприятий. Несмотря на то, что видеоконференции стали регулярными и проводятся не реже нескольких раз в месяц, и то, что выгода от использования технологии ВКС в образовании и

управлении многим хорошо известна, в УрФУ не уделялось должного внимания задаче создания полноценной видеосети вуза. Технические службы вуза при организации сеансов ВКС сталкивались с большим количеством проблем, часть из которых приведена ниже.

На момент начала модернизации вуз располагал всего двумя стандартными кодаками видеоконференцсвязи SD (стандартное разрешение) качества, основанными на протоколах H323/SIP. Данные решения относятся к самому низкому ценовому диапазону подобных устройств. Обеспечиваемое ими качество при передаче видеосигнала в условиях проведения видеосвязи с участием руководства вуза следует считать неудовлетворительным. Ограниченное число терминалов накладывает серьезные ограничения на возможность одновременного ведения трансляций из нескольких аудиторий.

Наличествующие терминальные решения не имели минимального набора программных опций, необходимых для передачи контента отдельным потоком. Это не позволяло, например, показывать слайды презентации вместе с изображением докладчика, а зачастую и саму презентацию. Проблема могла быть решена подменой видеопотока с основной камеры системы ВКС на видеопоток с контентом или покупкой соответствующих опций. Однако первый подход не дает приемлемого качества картинки, а второй требует финансовых затрат, целесообразность которых видится сомнительной ввиду необходимости замены самих терминалов.

В аудиториях и залах УрФУ отсутствовало стационарно установленное ВКС-оборудование. Это делало затруднительным проведение видеосвязи и влекло за собой затраты времени и ресурсов на развертывание и настройку имеющегося оборудования. В большинстве аудиторий нет соответствующей инфраструктуры для эффективного использования мобильных терминалов ВКС (проблема решается в рамках программы модернизации и создания мультимедийных аудиторий).

Вуз не располагал серверным оборудованием, необходимым для организации многоточечных конференций, их записи, а также трансляции по сети Интернет или по локальной сети вуза. Имеющиеся терминальные решения также не позволяли без вспомогательных средств организовывать конференции с числом участников больше двух. В тех случаях, когда вуз выступал в качестве инициатора видеоконференции с несколькими участниками, проблема отсутствия серверной части решалась за счет других участников конференции. Трансляция обеспечивалась путем использования сервера трансляции удаленной стороны или путём применения технологии веб-семинаров, которая зачастую не позволяет добиться требуемого качества картинки. Множество одновременно используемых технологий усложняет обслуживание конференции и увеличивает вероятность сбоя при ее проведении.

Имеет место и привлечение оборудования сторонних организаций для проведения ВКС, что следует считать недопустимым. Во-первых, используемое

оборудование часто не поддерживает общепринятые стандарты передачи видео и звука в системах ВКС. Это накладывает ограничения на участников, так как требуется, как минимум, специфическое оконечное оборудование на удаленной стороне. Во-вторых, частое обращение к услугам подобных организаций лишает технические службы вуза мобильности и не позволяет нарабатывать опыт в самостоятельном решении целого спектра задач, связанных с проведением сеансов ВКС.

Следует признать, что в вузе отсутствовала отлаженная схема организации и проведения мероприятий видеоконференцсвязи. Это связано с целым рядом проблем. Среди них: отсутствие необходимого количества оборудования, низкое качество оборудования, отсутствие понимания необходимости унификации используемых технологий и необходимости централизации управления процессами организации и проведения ВКС в рамках одного отдела или службы.

До сих пор вуз не располагает базой данных контактов лиц из других вузов, ответственных за проведение видеоконференций, что усложняет коммуникацию Уральского Федерального университета с другими университетами. Надо понимать, что проблема характерна не только для УрФУ, но и для многих других вузов.

Традиционным тормозом в развитии систем видеоконференцсвязи выступает недостаточная пропускная способность сетевых каналов. Имевшееся оборудование не находится на балансе служб, непосредственно ответственных за проведение ВКС, что создает ограничения в доступе технических специалистов этих служб к данному оборудованию.

В рамках программы развития Уральского федерального университета, а также создания зала Наблюдательного совета были проведены мероприятия, направленные на улучшение ситуации, сложившейся с видеоконференцсвязью в вузе. Данные мероприятия преследуют основной целью создание единой видеосети университета. Они включают как оснащение новым оборудованием (в том числе и серверным), так и интеграцию с системой видеоконференцсвязи УрГУ. Создание единой сети университета позволит более эффективно использовать возможности систем видеоконференцсвязи, сделает возможной как внутривузовскую коммуникацию между территориально разнесенными корпусами, так и позволит активно использовать ВКС для дистанционного участия в конференциях, развития ДО, проведения дистанционных совещаний с удаленными участниками и многое другое.

На этапе подготовки требований к создаваемому комплексу видеоконференцсвязи были выработаны установки на использование оборудования высокого разрешения, вплоть до Full HD с пропорциями изображения 16:9, а также на унификацию устанавливаемого оборудования, поддержку основных протоколов видеоконференцсвязи. В качестве базового было выбрано оборудование Cisco Tandberg, что продиктовано высоким качеством оборудования. Все

оконечное оборудование должно было иметь набор программных опций, необходимых для передачи контента параллельно с основным видеопотоком и возможностью вывода двух видеопотоков на различные средства отображения одновременно.

Ниже рассматриваются основные этапы модернизации комплекса ВКС Уральского Федерального университета. В течение 2010 г. было осуществлено создание зала Наблюдательного совета вуза. Зал представляет собой сложный мультимедийный комплекс с централизованной системой управления всем аудио- и видеоборудованием на основе применения технологии «умный дом». Аудитория предназначена для проведения заседаний Наблюдательного совета вуза и проведения совещаний руководства. Одним из основных элементов комплекса выступает кодак ВКС высокого разрешения. К кодаку подключено две камеры высокого разрешения. Управление кодаком осуществляется с ноутбука управления за счет применения универсального контроллера управления мультимедийным оборудованием. При подборе оборудования для зала Наблюдательного совета учитывались специфические особенности проведения видеоконференций в условиях программно-аппаратных ограничений удаленных сторон. Опыт проведения сеансов ВКС с другими вузами показал, что очень часто в целях экономии терминалы удаленных сторон не имеют опций, необходимых для показа контента в соответствии с протоколом H329, или же сервер многоточечной конференции накладывает ограничения на показ контента. Для обхода указанных ограничений в зале Наблюдательного совета видеоконмутация подбиралась таким образом, чтобы иметь возможность как подачи на кодак двух отдельных видеопотоков от камеры и источника презентаций, так и микширования этих потоков и отправки удаленной стороне этого микшированного потока. Система ВКС тесно интегрирована со звуковой подсистемой и с конгресс-системой, установленной на столе. Опыт создания зала Наблюдательного совета позволил правильно подобрать ВКС-оборудование, приобретаемое в рамках программы развития вуза, а также позволил определить и научиться обходить сложности, возникающие при интеграции терминалов ВКС с системой управления.

В рамках программы развития проводятся мероприятия по оснащению зала Ученого совета, актового зала, а также ряда лекционных аудиторий комплектами оборудования для видеоконференцсвязи. Речь идет об установке стационарных кодаков ВКС. Каждый кодак снабжается двумя управляемыми камерами высокого разрешения, имеет возможность подключения сторонних камер. Кодак будет тесно интегрирован с системами автоматизированного управления аудиториями. Установка ВКС в зале Ученого совета позволит отказаться от применявшихся здесь ранее мобильных комплектов оборудования и сделает возможной трансляцию любых мероприятий в сеть Интернет, а также обеспечит интерактивное взаимодействие с удаленными аудиториями.

Ряд учебных аудиторий оснащается кодаками видеоконференцсвязи, которые будут интегрированы со средствами интерактивного ввода (интерактивные доски, интерактивные дисплеи). Это позволит задействовать данные аудитории для реализации дистанционной технологии обучения (ДТО), а также использовать при осуществлении сеансов ВКС в рамках различных учебных и внеучебных мероприятий, проводимых в вузе. Стоит отметить, что на данном этапе применение ВКС не может рассматриваться как массовое решение при реализации ДТО, что сопряжено как с высокой стоимостью окончательного оборудования, так и ограничениями, накладываемыми кодаками на работу с контентом. Однако, в сравнении с веб-семинарами, оборудование для ВКС обеспечивает несравнимо более высокое качество и стабильность работы. В ближайшее время начнутся работы по монтажу оборудования в зале Ученого совета и в учебных аудиториях университета.

Опыт проведения и организации ВКС показал, что, наряду с необходимостью в стационарно установленном оборудовании, часто возникает задача осуществления связи сразу из нескольких точек вуза, не подготовленных заранее для проведения ВКС. Задача может эффективно решаться при применении мобильных комплектов видеоконференцсвязи. При подборе оборудования для мобильных комплектов учитывался как собственный опыт, так и опыт соответствующих технических служб УрГУ. Каждый мобильный комплект включает в себя:

- переносной кодак ВКС высокого разрешения;
- одну управляемую камеру;
- штатив для камеры;
- кейс для переноски;
- широконаправленный микрофон;
- набор коммутаций, необходимый для быстрого подключения к сети и звуковой подсистеме;
- монитор предварительного просмотра;
- проводную гарнитуру;
- переносную видеокамеру, которую обслуживает оператор, если использование стандартной камеры затруднено по той или иной причине.

Мобильные комплекты с учетом уже имеющегося оборудования позволят вести трансляцию из 5 точек одновременно.

В отличие от Уральского федерального университета, несколько лет назад в УрГУ были приняты меры по созданию распределенной видеосети университета. В четырех корпусах УрГУ были оборудованы специализированные аудитории для ВКС – по одной в каждом корпусе, а также были закуплены комплекты мобильного оборудования и серверная часть. В связи со скорым присоединением УрГУ к Уральскому федеральному университету стала возможна консолидация усилий технических служб двух университетов. В частности, име-

ется опыт использования серверного оборудования УрГУ для организации трансляции и многоточечных конференций, проходивших в корпусах Уральского федерального университета. Одной из приоритетных задач становится объединение видеосетей двух вузов в единую сеть. Это сопряжено с рядом сложностей, в том числе с географической удаленностью корпусов друг от друга, необходимостью поддержания высокоскоростной сетевой магистрали между двумя вузами, неспособностью серверной составляющей видеосети УрГУ работать с высокими разрешениями и многое другое.

Для обеспечения возможности функционирования терминалов ВКС в рамках единой сети, а также проведения многоточечных конференций, протоколирования и трансляций было приобретено соответствующее серверное оборудование.

Речь идет о трех основных серверах:

- сервер многоточечной конференции позволит проводить одновременно несколько конференций в высоком разрешении с количеством участников до 10, а также позволит в качестве абонентов подключать как терминальное оборудование УрФУ, так и оборудование удаленных сторон в независимости от его разрешения;
- сервер записи и трансляций позволит протоколировать сеансы ВКС любого терминала, записывая не только видеопоток, но и контент-поток, он также обеспечит возможность трансляции мероприятий в сеть Интернет;
- сервер управления видеосетью выступает в качестве центрального устройства сети и обеспечивает единую адресацию ВКС-терминалов.

На данный момент проводятся пусконаладочные работы серверного оборудования, а также осуществляются мероприятия по модернизации сети вуза, что является необходимым условием эффективной работы ВКС в заявленных высоких разрешениях.

На последующих этапах развития системы ВКС в университете предполагается:

- увеличение числа терминалов в учебных аудиториях;
- создание ситуационного центра на основе технологии присутствия Telepresence;
- развертывание и интеграция с ВКС системы объединенных коммуникаций на основе SIP;
- формирование единой базы контактов вузов, имеющих соответствующее оборудование;
- разработка новых сценариев проведения видеовзаимодействия по сети.

Весьма интересным видится применение ВКС в учебном процессе и возможность привлечения ведущих лекторов из других университетов для чтения лекций в режиме ВКС, а также в ряде других задач.