

## ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМ АУДИО И ВИДЕОКОНФЕРЕНЦИЙ В УНИВЕРСИТЕТЕ

А.И. МИТЮХИН

*Институт информационных технологий Белорусского  
государственного университета информатики и радиоэлектроники*

В статье рассматриваются некоторые функциональные и технические особенности систем аудио и видеоконференций, которые следует учитывать при их практическом использовании. Представлен сравнительный анализ основных характеристик информационных систем, использующих облачные приложения. Сформулированы конкретные рекомендации по применению систем для онлайн конференций, полученные на основе опыта работы со студентами дистанционно.

Ключевые слова: дистанционное обучение, облако, сервер, защита информации, приложение, цифровые технологии.

В связи с инфекционной проблемой COVID-19, одним из возможных вариантов технической составляющей дистанционного обучения являются облачные системы аудио и видеоконференций. Они достаточно эффективно применяются для передачи и записи в режиме онлайн лекций, консультаций, проведения лабораторных работ с использованием, например, системы MATLAB+Simulink. Из-за того, что кризис COVID-19 наступил быстро (в течение 2-х месяцев в большинстве европейских стран), сравнительных глубоких и всеобъемлющих исследований и испытаний функциональных возможностей существующих облачных приложений, обеспечивающих дистанционную форму обучения в университете, оказалось явно недостаточным.

Рассматривая технические параметры и функциональные возможности таких современных систем как GetCourse, Google Hangouts, Skype, Zoom, Cisco Webex Meetings, Discord, можно отметить следующие их основные отличия:

- используемые платформы (Android, Windows, Mac, Linux, Xbox и др.);
- количество участников онлайн конференции (от 50 до 1000);
- параметры видеоизображения (кадр изображения получается методом прогрессивной развертки (p), разрешение по строкам от 720p до 4K);
- запись конференции (практически все);

- дополнительные функции (интеграция с календарем и почтой, замена фона, субтитры и др.);
- ограничения бесплатной версии;
- платные версии.

Наиболее известные облачные программные приложения разработаны в США. Большая часть облачных серверов находятся за пределами стран Европейского Союза (Канада, Австралия и др.). Современный подход по разработке и проектированию информационных систем, в том числе с использованием удаленных систем хранения информации, учитывает необходимость защиты индивидуальных данных. Однако, анализ систем видеоконференций показывает, что на серверах, где хранится информация, не используется сквозное шифрование. Это означает, что при использовании конференц-систем следует передавать как можно меньше персональных данных. С точки зрения конфиденциальных аспектов рассматриваемые приложения в бесплатной версии можно использовать в исключительных случаях.

В связи с чрезвычайной ситуацией по *COVID-19* быстро разработать и внедрить в учебный процесс новое «собственное» надежное, с точки зрения обеспечения информационной безопасности, сложно. Это объясняется не только краткосрочным характером разработки, но и необходимостью проведения экспериментальных исследований и реальных испытаний для последующего внедрения и использования в университетах. Поэтому при работе в дистанционном режиме следует применять программный продукт, где выполняются хотя бы минимальные требования к защите данных.

Далее описывается опыт дистанционной работы (кафедра физико-математических дисциплин, ИИТ БГУИР) с использованием системы, где в качестве программной составляющей служило приложение Zoom.

Начиная с апреля 2020 года до окончания весеннего семестра, непосредственная учебная работа, НИРС, работа с магистрантами показала, что в режиме аудио-и видеоконференций приложение Zoom [1] обеспечивало бесперебойный учебный процесс. Фактически за четыре месяца каждодневной работы не было срывов связи, длительной загрузки, ожиданий в процессе установления связи и пр. В отличие от названных выше систем, в *Zoom* имеется функция «поднятия руки» и другие инструменты, позволяющие управлять общением студента и преподавателя по видео. Кроме того, запись лекции осуществляется не только в компьютер, но и в облачный сервер. Отличительной особенностью этого приложения являлось и то, что лимит времени отсутствовал, когда осуществлялась связь «один на один». Очевидно, дистанционная работа со студентом – дипломником или магистрантом в этом случае практически не отличалась от обычного реального формата консультаций [2].

Эффективность учебного процесса в дистанционном режиме зависит и от выполнения определенных простых правил в отношениях между преподавателем и студентами.

– во избежание шума в «онлайн аудитории», при входе отключается микрофон, его активация рекомендуется с началом занятий;

– улучшение отношения «сигнал/шум» достигается использованием гарнитуры;

– количество передаваемых видеофайлов должно быть минимально возможным. Многие видеопотоки не могут быть приняты в полном объеме из-за возможно низкой пропускной способности каналов (Wi-Fi, Интернет и пр.) используемых участниками. Сравнительно устаревшие аппаратные составляющие инфосистемы также приводят к проблеме надежного приема высокоскоростных данных.

С целью получения надлежащих технических характеристик инфосистемы в качестве аппаратных и канальных компонент применялись:

– внешняя видеокамера;

– внешний микрофон;

– электронное перо;

– использовался радиоканал на основе технологии стандартов IEEE 802.11 (Wi-Fi);

– использовался оптический канал РУП «Белтелеком»;

– использовался сервер РУП «Белтелеком».

Замечания относительно информационной безопасности в равной степени относятся и к приложению *Zoom*. Желательно, чтобы авторизация всех пользователей рассмотренной системы осуществлялась через личные учетные записи университета, что важно с точки защиты персональных и других данных.

Список литературы

1. Zoom.us / [www.datenschutzhinweise-zoom](http://www.datenschutzhinweise-zoom).

2. Митюхин, А.И. Технический университет на этапе перехода к цифровой трансформации Индустрии 4.0. / А.И. Митюхин // Высшее техническое образование: проблемы и пути развития: материалы IX Междунар. научн.-метод. конф. (Минск, 1–3 ноября 2018 года) / редкол.: В. А. Богуш [и др.]. – Минск: БГУИР, 2018.

## **APPLICATION OF AUDIO AND VIDEO CONFERENCING SYSTEMS AT THE UNIVERSITY**

**A. MITSYUKHIN**

*Institute of Information Technologies*

*of Belarusian state university of informatics and Radioelectronics*

The article looks at some of the functional and technical features of audio and video conferencing systems that should be taken into account when using them in practice. A comparative analysis of the main characteristics of information systems using cloud applications is presented. Specific

recommendations for the use of online conference systems based on experience with students remotely have been formulated.

Keywords: distance learning, cloud, server, information protection, app, digital technology.