

СТРУКТУРА КОРПОРАТИВНЫХ МУЛЬТИМЕДИЙНЫХ СИСТЕМ И ПРАКТИКИ ИХ ПОСТРОЕНИЯ

Королецкий П.В., соискатель, ФГБОУ ВО МГТУ «Станкин»

Бильчук М.В., научный руководитель, канд. техн. наук, доцент, ФГБОУ ВО МГТУ «Станкин»

Публикация посвящена принципам построения современных переговорных пространств, которые ежедневно помогают бизнесу в коммуникациях с партнерами и филиалами. Под мультимедийными аудиовизуальными системами (ММС, AV-системы) понимается все оборудование, интегрированное в энергопотребляющую инфраструктуру здания, необходимое для достижения цели передачи аудио- и/или видеоконтента целевой аудитории. Это набор определенных, индивидуальных аудио- и видеокomпонентов, разработанных и настроенных для работы под видом единой комплексной системы.

В статье рассмотрены структура и жизненный цикл мультимедийной системы, а также нормативно-правовые документы, на которые стоит опираться на разных этапах жизненного цикла. В широком смысле описаны самые распространенные стандарты и практики, используемые на различных этапах жизненного цикла мультимедийных систем. Данная информация может быть полезна специалистам, исследующим мультимедийные системы в целом и практики их построения в частности.

Ключевые слова: мультимедийные системы, видео-конференц-связь, жизненный цикл, структура, корпоративные переговорные пространства.

Цитирование: Королецкий П.В., Бильчук М.В. Структура корпоративных мультимедийных систем и практики их построения // Информационно-экономические аспекты стандартизации и технического регулирования. 2025. № 2 (83). С. 99–106.

ВВЕДЕНИЕ

Сотрудники и руководители российских и зарубежных компаний ежедневно используют высокотехнологичные переговорные комнаты, конференц-залы, учебные классы, оснащенные специализированными мультимедийными системами, обеспечивающими сервис видео-конференц-связи с элементами совместного доступа к информации. Ведется активная работа по внедрению автоматизированных информационных систем в образовательную систему вузов в рамках программы «Приоритет-2030» [1].

Применение стандартов существенно помогает в работе по проектированию новых и модернизации существующих мультимедийных систем, которые со временем нуждаются в модернизации по разным причинам: сбои и отказы оборудования, изменения в потребностях пользователей, возможности в улучшении процесса мониторинга и управления, появление новых и обновление имеющихся технологий, а также тренд на импортозамещение.

ОСНОВНАЯ ПРОБЛЕМАТИКА СТАТЬИ

Предлагается описание структуры мультимедийной системы типичного корпоративного переговорного пространства, жизненный цикл системы данного класса, а также описа-

ние российского и зарубежного опыта в построении и модернизации мультимедийных систем.

СТРУКТУРА МУЛЬТИМЕДИЙНОЙ СИСТЕМЫ КОРПОРАТИВНОГО ПЕРЕГОВОРНОГО ПРОСТРАНСТВА

Система мультимедиа включает в себя следующие структурные компоненты, неразрывно связанные между собой:

- система захвата и вывода звука. Включает в себя базовое звуковое оборудование (микрофоны и громкоговорители, а также конгресс-системы, отличающиеся от привычных микрофонов обеспечением возможности управления дискуссией и предполагающие наличие дополнительных функций, таких как: голосование, идентификация участников, синхронный перевод, протоколирование, бесперебойная звукопередача для нескольких переговорных комнат, управление микрофонами при помощи пульта председателя);
- система видео-конференц-связи (ВКС). Включает в себя оконечное терминальное оборудование (терминалы ВКС), а также обеспечивающую инфраструктуру ВКС (серверы регистрации, серверы многоточечной конференции, системы мониторинга, шлюзы для звонков за пределы внутреннего сетевого контура). Оборудование формирует удобный канал коммуникации для всех удаленных участников. Отличается высоким качеством передачи изображения и возможностями совместного

просмотра презентаций, а также трансляции аудио, видео и презентационных потоков даже при нестабильном интернет-соединении (за счет кодирования/декодирования потоков данных). Существуют и активно используются в различных компаниях решения, способствующие оперативной передаче любых документов и предполагающие возможность их интерактивной корректировки, а также обладающие функционалом записи аудио- и видеоматериалов;

- система видеотображения (рисунок 1). Включает в себя LCD-мониторы, плазменные панели, мультимедийные проекторы и экраны, видеокубы (видеостены), светодиодные дисплеи, электронные доски. Элементы системы имеют разную технологию построения картинки и отличаются принципами ее формирования. Оборудование предназначено для демонстрации видео, схем, таблиц, отчетов, презентаций – всего, что должно быть донесено каждому участнику собрания;



Рис.1. Оборудование для отображения контента:

- 1 – общие панели отображения;
2 – источник презентационных материалов;
3 – сенсорная панель управления

- система коммутации аудио- и видеосигналов (рис. 2). Включает в себя специализированные приемники и передатчики (используются для передачи сигналов на большие расстояния по витой паре (HDBaseT) или оптоволокну, минимизируя потери качества), усилители-распределители сигналов (усиливают и одновременно распределяют AV-сигналы на несколько выходов, сохраняя их качество); матричные и презентационные коммутаторы (центральный элемент системы, который обеспечивает маршрутизацию сигналов от различных источников), масштабаторы и процессоры видеостен (преобразуют разрешение и частоту кадров видеосигнала, обеспечивая совместимость между устройствами с разными техническими характеристиками). Обеспечивает коммутацию сигналов от устройств, их обработку и вывод на средства отображения и воспроизведения;

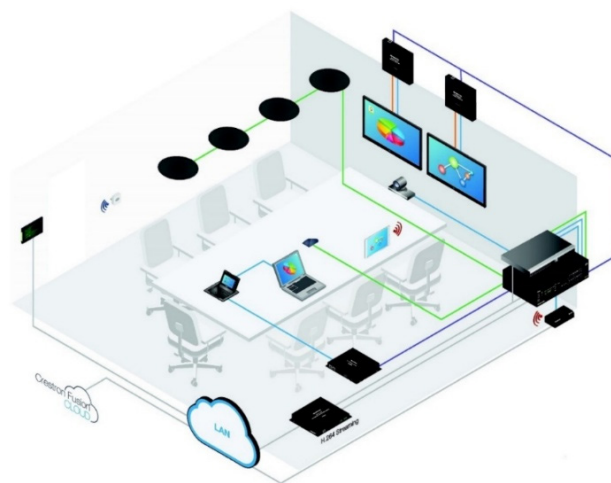


Рис. 2. Схема коммутации сигналов малой переговорной комнаты

- система источников сигналов. Включает в себя архитектурные настольные интерфейсы для подключения ноутбуков, приставок и других внешних источников при помощи мультимедийных интерфейсов и систем сматывания кабелей (ретракционных систем);
- система беспроводной передачи видео- и аудиоконтента (рис. 3); включает в себя специализированные устройства (шлюзы) для приема контента по Wi-Fi сети от мобильных устройств на базе различных ОС, таких как iOS, Android, Windows и Linux;
- система интегрированного управления аудиовизуальными системами, электрическими системами (экранами, перегородками, жалюзи), освещением, системой климат-контроля (см. рис. 1). Обеспечивает удобное и интуитивно понятное управление мультимедийным ком-



Рис. 3. Пример шлюза-приемника мультимедийного контента

плексом, например, с помощью сенсорной панели с графическим интерфейсом, отправляющей команды на контроллер управления (центральный процессор системы управления, который координирует работу всех компонентов; используется для интеграции управле-

ния устройствами через интерфейсы RS-232, IP, ИК (IR) и другие). Весь комплект мультимедийного оборудования в переговорном пространстве зачастую управляется с помощью единого интерфейса на панели управления. Это позволяет избежать хаотичного использования большого количества различных пультов дистанционного управления и представляет единую точку входа для пользователя;

- система бронирования помещений, связанная с внутренним почтовым и календарным сервисами.

КОНТЕКСТ

Аналитики, рассматривая проблемы, связанные с автоматизацией государственного сектора, указывают на отсутствие стандартов и правил: «В IT-инфраструктуре наблюдается недостаток стандартизации, присутствие в сети закрытых проприетарных решений от одного производителя, отсутствие внутренней экспертизы» [2]. При этом каждое ведомство решает этот вопрос по-своему, часто игнорируя опыт коллег. В качестве решения этой серьезной проблемы предлагаются идеи о создании новых и применении существующих общепринятых межотраслевых стандартов [3].

С мультимедийными проектами ситуация аналогичная. В связи с этим стоит рассмотреть стандарты, касающиеся внедрения мультимедийных систем, с нескольких сторон, ответив на три вопроса:

1. Что из себя представляет жизненный цикл проекта по внедрению систем данного класса?
2. На основании каких документов интеграторы внедряют такие системы в настоящее время?
3. На что опираются при внедрении мультимедийных систем зарубежные коллеги?

Перед тем, как ответить на данные вопросы, рассмотрим некоторые специфические термины, встречающиеся в процессе исследования мультимедийных систем:

- **«Мультимедиа»** (от англ. multimedia; multi – много и media – носитель, среда) – средство предоставления информации с помощью объединения различных воспринимаемых человеком сред (видео, звук, кино, анимация, графика, тексты, картины, таблицы, компьютерные программы, интернет-продукты, виртуальная реальность и пр.), управляемых интерактивным программным обеспечением и воздействующих одновременно на аудиальный, визуальный и кинестетический каналы восприятия человека» [4].
- **«Конференц-система»** (конгресс-система, дискуссионная система) – это комплект аудиооборудования, в общем виде состоящий из центрального блока и набора микрофонных пультов по числу делегатов, обеспечивающий определенный функционал, необходимый для проведения конференций, съездов, заседаний, слушаний, пресс-конференций в залах и других подобных помещениях» [5].

- **«Делегат»** – лицо, зарегистрированное в качестве участника конгрессного мероприятия и обладающее полномочиями принимать участие в голосовании по вопросам повестки дня»¹.

- **«Инфраструктура конгрессной деятельности»** – комплекс управленческо-информационной конгрессной инфраструктуры и материально-технической базы, обеспечивающий подготовку и проведение конгрессных мероприятий»².

В указанном ГОСТе Р 53524 приведены более 100 терминов, связанных с конгрессной деятельностью.

- **«Система аудио-, видеосвязи»** (audio-video communication system) – система, обрабатывающая аудио-, видео- и, возможно, другие потоки данных синхронизированным в рамках восприятия пользователей способом для передачи и/или обмена информацией, работающая, как предполагается, через локальную или глобальную цифровую сеть»³.

- **Аудиовизуальная (AV) система** – все оборудование, интегрированное в энергопотребляющую инфраструктуру, необходимое для достижения цели передачи аудио- и/или видеоконтента аудитории. Это набор определенных, индивидуальных аудио и видеокomпонентов, разработанных и настроенных для работы под видом единой комплексной системы.

В рамках данной публикации будем считать равноценными термины «мультимедийная система» и «аудиовизуальная система» («AV-система»), дабы избежать разночтений. Дело в том, что зарубежные источники конкретизировали класс мультимедиа систем как «AV-системы», но в Российской Федерации данный термин малознаком.

- **«AV-персонал кампуса»** – группа технического персонала кампуса, которая может выполнять установку оборудования, разрабатывать программное обеспечение, проводить обучение пользователей и другие услуги или контролировать интегратора AV-систем, выполняющего такие услуги. Эта группа также может документировать системы для проведения конкурсных торгов или переговоров с интеграторами AV-систем. Независимо от участия в разработке систем эта группа часто отвечает за текущее обслуживание системы и обучение пользователей» [6].
- **«Видеоконференции»** – это живое общение (в реальном времени) двух или более участников посредством видео- и аудио».

¹ ГОСТ Р 53524–2023 Конгрессная деятельность. Термины и определения. – М.: Российский институт стандартизации, 2024. Введ. 2024-04-01; (п. 20).

² Там же (п. 8).

³ ГОСТ Р 58245–2018/IEC/TR 62251:2003 Системы и оборудование мультимедиа. Оценка качества. Системы аудио-, видеосвязи. – М.: Стандартинформ, 2018. Введен 2019-04-01; (п. 3.1).

ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ МУЛЬТИМЕДИЙНОЙ СИСТЕМЫ

Рассмотрим жизненный цикл мультимедийной системы, опираясь на информацию, представленную в сертификационном курсе «AV Associate» [7] одного из ведущих производителей мультимедийного оборудования – Extron. Данный курс является основополагающим для специалистов, желающих работать с мультимедийным оборудованием. При успешном прохождении контрольных испытаний участнику курса выдается сертификат, подтверждающий компетенции.

Жизненный цикл проекта MMC представляет собой наилучший сценарий для хорошо организованной AV-инсталляции. Он предлагает систематический, логичный рабочий процесс, на который интеграторы и руководители проектов могут ссылаться как до начала работы над проектом, так и во время работы над проектом и даже после его завершения.

В жизненный цикл MMC, с точки зрения производителя AV-оборудования, входят следующие этапы:

1. **Описание объема работ (Scope of Work).** Здесь определяется каждый аспект проекта через описание требований к будущей системе.
2. **Рассмотрение, а также сравнение спецификаций оборудования (Specification).** Исходя из требований, описанных в предыдущем этапе, подбирается подходящий комплект оборудования. На этом этапе в том числе определяется количество требуемых последовательных портов, ИК-портов, реле, цифровых входов/выходов и IP-соединений. На основании этой оценки подбирается соответствующий процессор управления (контроллер управления) AV-системой, а также периферийные устройства и лицензии для оборудования.
3. **Проектирование сетевого взаимодействия (Network Communication).** После того как компоненты системы определены, прорабатываются сетевые потребности заказчика. Здесь формулируется план сетевой интеграции для мультимедийной системы, определяются требования безопасности для всех устройств, проводится оценка всех специализированных требований к развертыванию и определяются физические топологии, местоположения устройств и спецификации кабелей. Это помогает определить, как сеть AV-системы будет взаимодействовать с корпоративной сетью.
4. **Разработка графического интерфейса для системы управления (GUI Development).** На данном этапе, исходя из описанных ранее требований и функциональных возможностей выбранного оборудования, проектируется дизайн системы управления. Зачастую для удобства визуального представления вначале используются образцы шаблонов, а затем проводится работа по брендированию (включению собственного логотипа и фирменных цветов компании).
5. **Конфигурирование и программирование AV-системы (Configuration, Programming).** В рамках данного этапа производится настройка конфигурационных параметров отдельных элементов системы (матричных коммутаторов, приемников, передатчиков и распределителей сигналов, панелей бронирования и т.д.) и программирование контроллера управления. Все компоненты системы должны проверяться на протяжении всего процесса конфигурирования и программирования.
6. **Установка мультимедийного комплекса (Installation).** Этап установки требует координации действий между инженерами со стороны заказчика и интегратора, работниками системы управления и специалистами по пусконаладочным работам. Успешные проекты требуют командного подхода к удовлетворению ожиданий заказчика. Вне зависимости от дополнительных требований к сети интегратор будет взаимодействовать с ИТ-специалистами заказчика для выделения элементов мультимедийной системы в отдельные сетевые виртуальные подсети и для обеспечения взаимодействия оконечного оборудования ВКС с внутренней инфраструктурой видео-конференц-связи заказчика (при ее наличии).
7. **Введение в эксплуатацию (Commissioning).** Этап ввода в эксплуатацию проекта варьируется от проекта к проекту. В идеале это внутренний ввод в эксплуатацию, когда все заинтересованные лица (пусконаладчики, разработчики систем управления и др.) координируют свои действия для проверки работоспособности AV-системы.
8. **Завершение проекта по внедрению AV-системы (Sign Off).** Конечная цель AV-проекта – предоставить заказчику систему, провести обучение и подтвердить соответствие инсталлированной системы изначальным требованиям (в рамках приема-сдаточных испытаний). Окончательные версии проектов, конфигураций программного обеспечения и программных файлов должны быть доставлены заказчику вместе с полным пакетом документации в соответствии с первоначальным контрактным соглашением.
9. **Сервисное сопровождение мультимедийной системы от производителя (Support).** При возникновении проблем с системой, которые не решаются на уровне внутренних специалистов, заказчик системы, при выявлении гарантийных случаев, направляет оборудование в сервис к дистрибьютору.

ПОДХОДЫ К ПОСТРОЕНИЮ МУЛЬТИМЕДИЙНЫХ СИСТЕМ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Рассмотрим перечень стандартов, на которые опираются российские интеграторы в настоящее время при подготовке документации к внедрению мультимедийных систем.

При определении структуры состава проектной документации зачастую обращаются к постановлению Правитель-

ства РФ № 87 от 16 февраля 2008 г. «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».

При чтении архитектурно-строительных чертежей может встретиться обозначение ГОСТ 21.406-88 Система проектной документации для строительства. Проводные средства связи. Обозначения условные и графические на схемах и планах.

При изучении планов СКС опираются на ГОСТ Р 58240-2018 Слаботочные системы. Кабельные системы. Горизонтальная подсистема структурированной кабельной системы. Основные положения.

При подготовке технического задания опираются на следующие документы:

- ГОСТ 34.201-2020 Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем.
- ГОСТ 34.602-2020 Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы.
- Дизайн интерфейса панели управления переговорным пространством может потребовать отдельного частного технического задания. При его подготовке в том числе могут опираться на ГОСТ Р ИСО 14915-1-2016 Эргономика мультимедийных пользовательских интерфейсов. Часть 1. Принципы проектирования и структура.

При подготовке рабочей документации опираются на следующие документы:

- Архитектурно-строительные чертежи.
- Техническое задание на создание мультимедийной системы.
- ГОСТ Р 2.105-2019 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Общие требования к текстовым документам.
- ГОСТ Р 21.703-2020 Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации проводных средств связи.
- ГОСТ Р 21.101-2020 Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации.
- Ведомственные строительные нормы 60-89. Устройства связи, сигнализации и диспетчеризации инженерного оборудования жилых и общественных зданий. Нормы проектирования.
- РД 45.120-2000 (НТП 112-2000) Нормы технологического проектирования. Городские и сельские телефонные сети.

- Правила устройства электроустановок (ПУЭ).
- ГОСТ Р 56553-2015 Слаботочные системы. Кабельные системы. Монтаж кабельных систем. Планирование и монтаж внутри зданий.
- ГОСТ Р 56555-2015 Слаботочные системы. Кабельные системы. Кабелепроводы и помещения (магистраль и промежутки для прокладки кабелей в помещениях пользователей телекоммуникационных систем).

При подготовке пояснительной записки опираются на следующие документы:

- Договор между заказчиком и исполнителем.
- Техническое задание на создание мультимедийной системы.
- Архитектурно-планировочные решения здания.
- ГОСТ Р 2.105-2019 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Общие требования к текстовым документам.
- ГОСТ Р 2.106-2019 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Текстовые документы.
- ГОСТ Р 21.101-2020 Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации.

При подготовке программной методики испытаний опираются на следующие документы:

- Техническое задание на проектирование, поставку, монтаж и пусконаладку мультимедийной системы.
- ГОСТ 34.201-2020 Информационные технологии (ИТ). Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем.
- ГОСТ Р 59792-2021 Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды испытаний автоматизированных систем.
- ГОСТ Р 2.105-2019 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Общие требования к текстовым документам.

При проведении работ по внедрению новых мультимедийных систем или модернизации существующих принимаются во внимание инструкции и сертификации от ведущих производителей, а также опыт имеющихся в компании инсталляций.

Системные интеграторы, участвующие в конкурсах (тендерах) на внедрение систем данного класса в организациях, обязаны иметь подтверждающие квалификацию сертификационные документы.

Проектирование единой мультимедийной системы, отвечающей за комплекс переговорных пространств в здании, охватывает достаточно широкий спектр вопросов, касающихся не только стека применяемых технологий и исполь-

зуемых единиц оборудования, но и дизайна, эргономики, которые в свою очередь влияют на пользовательский опыт взаимодействия с системой.

При внедрении подсистем, использующих шифрование данных согласно требованиям ФСТЭК РФ, оборудование должно быть лицензировано в Государственном реестре сертифицированных средств защиты информации ФСТЭК России.

ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ

Говоря о зарубежном опыте в контексте проектирования, внедрения и обслуживания AV-систем, в первую очередь необходимо отметить влияние Ассоциации аудиовизуальных и интегрированных навыков (Audiovisual and Integrated Experience Association, AVIXA; до проведения ребрендинга в сентябре 2017 г. – InfoComm International).

Основанная в 1939 году в США AVIXA в настоящее время насчитывает более 11400 корпоративных и индивидуальных членов, включая производителей, системных интеграторов, дилеров и дистрибьюторов, консультантов, программистов, компаний, проводящих прямые трансляции, производителей контента и специалистов по мультимедиа из более, чем 80 стран. Ассоциация организует ежегодные выставки достижений AV-индустрии – Integrated Systems Europe (ISE).

Ассоциация вносит свой вклад в развитие стандартов, взаимодействуя с Американским Национальным Институтом Стандартов (American National Standards Institute, ANSI) для разработки добровольных национальных стандартов.

Выделим важнейшие документы, созданные в рамках ассоциации [8]:

- **AVIXA A102.01:2022** (Audio Coverage Uniformity in Listener Areas – Равномерность звукового покрытия в зонах прослушивания; его предшественник – ANSI/INFOCOMM 1M-2009). Стандарт описывает идеальную конструкцию звуковой системы, при которой уровень звукового давления одинаков для всех слушателей, независимо от их расположения. Настоящий стандарт предоставляет процедуру измерения и средство классификации однородности покрытия.
- **ANSI/INFOCOMM V201.01:2021** (Image System Contrast Ratio (formerly PISCR) – коэффициент контрастности системы проецируемых изображений; его предшественник – ANSI/INFOCOMM 3M-2011 Projected Image System Contrast Ratio). Стандарт описывает коэффициенты контрастности систем отображения на основе требований к просмотру контента и методы их измерения.
- **CEA/CEDIA/ANSI/INFOCOMM J-STD-710** (Audio, Video and Control Architectural Drawing Symbols Standard – Стандарт аудио, видео, управляющих и архитектурных символьных обозначений). Документ предоставляет стандартизированные символы для планов этажей и потолков, включая системы контроля окружающей среды и коммуникационные сети, с рекомендациями по их использованию.
- **AVIXA F501.01:2015** (Cable Labeling for Audiovisual Systems – Маркировка кабелей для аудиовизуальных систем; его предшественник – INFOCOMM F501.01:2015). Определяет требования к маркировке кабелей AV-систем для облегчения их идентификации, эксплуатации, обслуживания и устранения неполадок.
- **AVIXA V202.01:2016** (Display Image Size for 2D Content in Audiovisual Systems – Размер изображения для отображения 2D-контента в аудиовизуальных системах; его предшественник – ANSI/INFOCOMM V202.01:2016). Стандарт определяет размер изображения и его положение для качественного просмотра 2D-контента в зависимости от целей (базовое принятие решений и аналитическое принятие решений). Стандарт применяется для проектирования новых и оценки существующих помещений, а также для временных (мобильных) систем, предоставляя инструменты и формулы для расчета оптимального размера изображения.
- **IES/AVIXA RP-38-17** (Lighting Performance in Videoconferencing Rooms – Освещение для малых и средних помещений для видеоконференций). Данный стандарт предлагает параметры освещения для переговорных помещений малого и среднего размера (3–25 мест). Рекомендации помогают проектировать и оценивать освещение и отделку помещения, обеспечивая качественное изображение на видеодисплеях и камерах в видео-конференц-связи.
- **ANSI/INFOCOMM 10:2013** (Audiovisual Systems Performance Verification – Проверка работоспособности аудиовизуальных систем). Стандарт описывает процессы для определения элементов AV-системы, подлежащих проверке, сроки аудита, метрики и процедуры отчетности. Стандарт включает 160 контрольных позиций. Технические специалисты, владельцы системы, интеграторы и архитекторы, участвующие в аудите, могут адаптировать внутренние процессы в рамках структуры, предложенной стандартом, дополнив ее собственными проверками.
- **ANSI/AVIXA D401.01:2023** (Стандартное руководство по процессам проектирования аудиовизуальных систем; его предшественник – ANSI/INFOCOMM 2M-2010 Standard Guide for Audiovisual Design and Coordination Processes). Стандарт содержит требования к документации, распределению обязанностей и ответственности между участниками. Успешная реализация AV-системы зависит от четкой координации и качественно задокументированных процессов, согласованных с архитектурной, инженерной и строительной документацией. Настоящий стандарт предназначен для тех, кто хочет убедиться, что все

участники проекта предоставляют услуги в соответствии с ожиданиями и требованиями заказчика.

Помимо стандартов существуют и сертификационные курсы от производителей мультимедийного оборудования (Crestron, Extron, AMX, iRidi и др.) и оборудования видео-конференц-связи (Cisco, Yealink, Huawei, Poly и др.), а также различные проспекты по использованию и подбору конкретного оборудования. В этих документах описаны рекомендации и требования к внедрению мультимедийных систем, и во время подготовки документации они также могут быть изучены.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В рамках публикации рассмотрены структура и жизненный цикл мультимедийной системы, а также под-

черкнута важность применения нормативно-правовых документов на разных этапах жизненного цикла.

Рассмотренные стандарты от AVIXA (их практическая направленность) являются наглядным примером значимости рассматриваемого направления исследований. Данная информация может быть полезна специалистам, исследующим мультимедийные системы в целом и практики их построения в частности.

Развитие интеллектуальных залов совещаний сопряжено с постоянным наращиванием сервисов [9]: протоколирования, создания текстовых и аудиовизуальных баз данных, интернет-трансляции, идентификации докладчиков, автоматической регистрации участников, средств информационной безопасности и интегрирования в информационную систему умного здания [10].

Список использованных источников и литературы

1. Бильчук М.В., Сосенушкин С.Е. Цифровая трансформация университета: от стратегии к реализации // Новые информационные технологии в образовании: Сб. научных трудов XXII международной НПК, Москва, 1–2 февраля 2022 года / Под общей редакцией Д.В. Чистова. – М.: ООО «1С-Паблишинг», 2022. Ч. 2. – С. 28–30.
2. Мельник О. Автоматизация госсектора: технологический аспект [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.novostiitkanala.ru/numbers/reg-numbers/detail.php?ID=117479> (дата обращения: 20.12.2024).
3. Королецкий П.В., Ковалдов Д.И., Колов М.А. Преимущества от применения положений стандартов AVIXA при верификации мультимедийных систем согласно ГОСТ 34 // Молодой ученый. 2021. № 23(365). С. 92–95.
4. Деникин А.А. Специфика мультимедиа и эволюция аудиовизуальной культуры // Наука телевидения. 2013. № 10. С. 233–242.
5. Сайт: [proavtoday.ru](https://www.proavtoday.ru). Конференц- и конгресс-системы [Электронный ресурс] – URL: <https://www.proavtoday.ru/theory/teleconference> (дата обращения: 28.01.2025).
6. «INFOCOMM»: Рекомендации по AV/IT-инфраструктуре для высшего образования [Электронный ресурс] – URL: <https://www.avixa.org/standards/av-it-infrastructure-guidelines-for-higher-education/> (дата обращения 20.12.2024).
7. «Extron Electronics»: Программа сертификации Extron AV Associate [Электронный ресурс] – <https://www.extron.com/article/avassociate>, (дата обращения 20.10.2024).
8. «AVIXA»: InfoComm International is Now the Audiovisual and Integrated Experience Association [Электронный ресурс] – <https://www.avixa.org/about-us/press-room/2017/09/13/infocomm-international-is-now-the-audiovisual-and-integrated-experience-association>, (дата обращения: 20.10.2024 г.).
9. Кузнецов Д.А., Офицеров А.И., Кузнецов А.В. [и др.]. Предпосылки создания интеллектуального зала совещаний // Научный результат. Информационные технологии. 2018. Т. 3, № 2. С. 44–50.
10. Ситников И.И., Фролов В.А. От цифровой среды производства к технологиям интеллектуальных зданий // Информационно-экономические аспекты стандартизации и технического регулирования. 2024. № 3(78). С. 33–41.

STRUCTURE OF CORPORATE MULTIMEDIA SYSTEMS AND PRACTICES OF THEIR CONSTRUCTION

Koroleckii P.V., applicant, FGBOU VO MSTU «Stankin»

Bilchuk M.V., scientific director, PhD, associate professor, FGBOU VO MSTU «Stankin»

The publication examines the structure and life cycle of a multimedia (audiovisual) system, as well as regulatory documents that should be relied on at different stages of the life cycle. In a broad sense, the most common standards and practices used at various stages of the life cycle of multimedia systems are described. This information may be useful to specialists who study multimedia systems in general and the practice of building them in particular.

Ключевые слова: audiovisual systems, video conferencing, life cycle, structure, corporate meeting spaces.

For citation: Koroleckii P.V., Bilchuk M.V. Structure of Corporate Multimedia Systems and Practices of Their Construction. Information and Economic Aspects of Standardization and Technical Regulation. 2025; 2(83): 99–106. (In Russ.).

References

1. Bilchuk M.V., Sosenukhin S.E. Cifrovaya transformatsiya universiteta: ot strategii k realizatsii. Novye informatsionnye tekhnologii v obrazovanii: Sb. nauchnykh trudov XXII mezhdunarodnoj NPK, Moscow, February 1–2/2022. Ed. by D.V. Chistov. Moscow: ООО «1S-Publishing», 2022. Part 2, pp. 28–30.
2. Melnik O. Avtomatizatsiya gossektora: tekhnologicheskij aspekt [Electronic resource]. – URL: <https://www.novostiitkanala.ru/numbers/reg-numbers/detail.php?ID=117479> (accessed 12/20/2024).
3. Koroleckiy P.V. Kovaldov D.I., Kolov M.A. Continuation of the application of AVIXA standards for the verification of multimedia systems complies with GOST 34. A young scientist? 2021, no. 23(365), pp. 92–95.
4. Denikin A.A. The specifics of multimedia and the evolution of audiovisual culture. Science of Television, 2013, no. 10, pp. 233–242.
5. Website: proavtoday.ru. Konferenc- i kongress-sistemy [Electronic resource]. <https://www.novostiitkanala.ru/numbers/reg-numbers/detail.php?ID=117479>, (accessed 01/18/2025).
6. «INFOCOMM»: AV/IT Infrastructure Guidelines for Higher Education [Electronic resource]. <https://www.avixa.org/standards/av-it-infrastructure-guidelines-for-higher-education/>, (accessed 12/20/2024).
7. Extron Electronics: Extron AV Associate Certification Program [Electronic resource]. <https://www.extron.com/article/avassociate>, (accessed 12/20/2024).
8. «AVIXA»: InfoComm International is Now the Audiovisual and Integrated Experience Association <https://www.avixa.org/about-us/press-room/2017/09/13/infocomm-international-is-now-the-audiovisual-and-integrated-experience-association>, (accessed 12/20/2024).
9. Kuznetsov D.A., Ofitserov A.I., Kuznetsov A.V., et al. Predposylki sozdaniya intellektualnogo zala soveshchanij. Nauchnyj rezul'tat. Informatsionnye tekhnologii, 2018, vol. 3, no. 2, pp. 44–50.
10. Sitnikov I.I., Frolov V.A. Ot cifrovoj sredy proizvodstva k tekhnologiyam intellektual'nykh zdaniy. Informatsionno-ekonomicheskie aspekty standartizatsii i tekhnicheskogo regulirovaniya, 2024, no 3(78), pp. 33–41.