ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 56846— 2015/ ISO/TS 16058:2004

Информатизация здоровья

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ СИСТЕМ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

(ISO/TS 16058:2004, IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2019

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Федеральным государственным бюджетным учреждением «Центральный научно-исследовательский институт организации и информатизации здравоохранения Министерства здравоохранения Российской Федерации» (ЦНИИОИЗ Минздрава) и Федеральным бюджетным учреждением «Консультационно-внедренческая фирма в области международной стандартизации и сертификации «Фирма «ИНТЕРСТАНДАРТ» на основе перевода на русский язык англоязычной версии документа, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 468 «Информатизация здоровья» при ЦНИИОИЗ Минздрава — постоянным представителем ISO ТС 215

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 декабря 2015 г. № 2234-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному документу ISO/TS 16058:2004 «Информатизация здоровья. Взаимодействие систем дистанционного обучения» (ISO/TS 16058:2004 «Health informatics — Interoperability of telelearning systems», IDT).

Международный стандарт разработан Техническим комитетом ИСО ТК 215 «Информационные технологии в здравоохранении» Международной организации по стандартизации (ISO).

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных международных стандартов и документов соответствующие им национальные стандарты, сведения о которых приведены в дополнительном приложении ДА

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

6 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Январь 2019 г.

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© ISO, 2004 — Все права сохраняются
© Стандартинформ, оформление, 2016, 2019

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения . . . 1
2 Нормативные ссылки . . . 1
3 Термины и определения . . . 3
4 Сокращения . . . 4
5 Система дистанционного обучения инструктора . . . 4
5.1 Содержание системы . . . 4
5.2 Коммуникационный контроллер . . . 5
5.3 Прикладное программное обеспечения для дистанционного обучения . . . 8
5.4 Устройства ввода . . . 11
5.5 Устройства вывода . . . 13
6 Система дистанционного обучения учащегося . . . 14
6.1 Содержание системы . . . 14
6.2 Коммуникационный контроллер . . . 15
6.3 Прикладное программное обеспечение для дистанционного обучения . . . 17
6.4 Устройства ввода . . . 18
6.5 Устройства вывода . . . 18
7 Интероперабельность систем дистанционного обучения . . . 19
7.1 Общие положения . . . 19
7.2 Внешние интерфейсы . . . 19
7.3 Внутренние интерфейсы . . . 27
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов и документов национальным стандартам . . . 31

Введение

0.1 Общие положения

Область телемедицины охватывает широкий спектр оказания медицинских услуг, связанных с использованием телекоммуникационных технологий на расстоянии. Одним из направлений, включенных в область телемедицины, является дистанционное обучение, которое занимается вопросами удаленного предоставления образовательных материалов, связанных с медициной. Настоящий стандарт, рассматривающий интероперабельность систем дистанционного обучения, разработан в связи с потребностью преподавателей и учащихся в организации предоставления дистанционных образовательных услуг в области здравоохранения. Основная цель настоящего стандарта заключается в том, чтобы применяемые технологии для дистанционного обучения в области здравоохранения могли соответствующим образом обеспечить поддержку и предоставление дистанционных образовательных услуг, а также реализовать взаимодействие с различными системами дистанционного обучения, соответствующими настоящему стандарту.

В настоящем стандарте используются специальные слова для обозначения того, является ли тот или иной компонент обязательным, рекомендуемым или необязательным. Использование сформулированных в настоящем стандарте положений соответствует руководящим указаниям в приложении G документа «Директивы ИСО/МЭК. Часть 2. Правила построения и формулирования международных стандартов».

0.2 Определение понятия обучения

Обучение в здравоохранении основано на предоставлении возможностей для непрерывного обучения в области здравоохранения поставщика медицинских услуг и пациентов. Типы обучения включают в себя:

- профессиональное развитие, которое охватывает модернизацию и совершенствование профессиональных навыков и знаний;
- медицинское образование для врачей и других поставщиков медицинских услуг;
- обучение пациентов с целью увеличить способности клиентов к лечению болезней (например, сердечно-сосудистые заболевания, остеопороз);
- академическую клиническую конференц-связь, при которой материалы эксперта передаются принимающим сторонам для таких целей, как реализация обучающих циклов на местах и непрерывное медицинское образование;
- разборы клинических случаев, узкоспециализированные для клинического отделения, при которых материалы предоставляются представителями отделений и приглашенными участниками;
- междисциплинарное обучение, обучение, ориентированное на пациента или проблему, с командой из представителей разных дисциплин, предоставляющей профессиональные консультации по соответствующим клиническим проблемам и задачам;
- другое клиническое, техническое, образовательное и административное обучение, такое как обучение по оказанию помощи, курсы усовершенствования в области лечения проблем со спиной, диабетом, обучение общего направления, административные собрания, планирование выписки больных, своевременное обучение и обучение работе с компьютерами региональных сотрудников.

0.3 Определение понятия дистанционного обучения

Дистанционное обучение описывает образовательную ситуацию, при которой инструктор и учащиеся находятся на расстоянии. Дистанционное обучение может быть определено следующим образом: *«Дистанционное обучение — это установление соединений между людьми и ресурсами с помощью коммуникационных технологий в образовательных целях» (Б. Коллинз, 1996 г. Телеобучение в цифровом мире, будущее дистанционного обучения).*

Общепринятое определение дистанционного обучения также распространяется на ситуации, при которых взаимодействующие инструктор и учащиеся разделены расстоянием и временем. Для целей настоящего стандарта дистанционное обучение описывает ситуации обучения в реальном времени, при которых взаимодействие между инструктором и учащимися происходит без значительных задержек по времени.

0.4 Технология дистанционного обучения

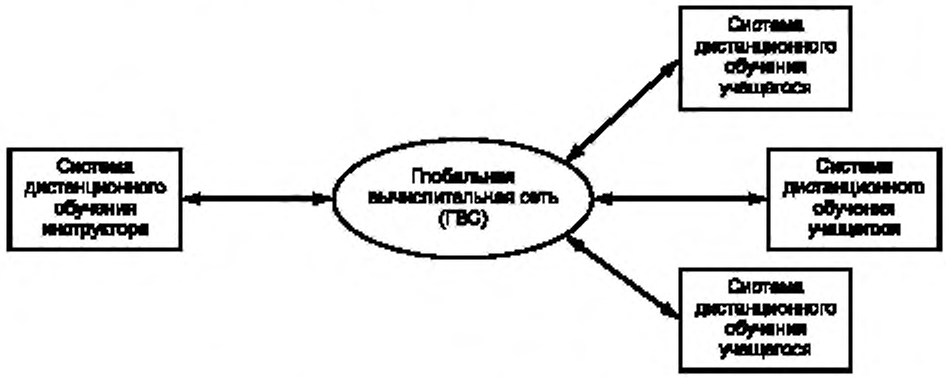

Рисунок 1 — Типичная система дистанционного обучения

На рисунке 1 показаны основные подсистемы стандартной системы дистанционного обучения. Инструктор использует систему для того, чтобы провести презентацию для учащихся, находящихся на удаленных объектах обучения. Системы инструктора и учащихся связаны с глобальной вычислительной сетью (ГВС) для обмена информацией. ГВС может представлять собой сеть с коммутацией каналов, сеть с коммутацией пакетов данных или комбинацию и тех и других. Она должна обладать достаточной пропускной способностью и предоставлять необходимые услуги по обеспечению межсетевого обмена. Системы дистанционного обучения используют два режима связи:

- интерактивный режим реального времени, который обычно используется в технологии видеоконференции;

- режим с промежуточной буферизацией, который обычно используется для электронной почты, передачи файлов или в системе передачи мультимедийных сообщений.

Основной компонент дистанционного обучения использует связь в режиме реального времени для передачи цифровой зрительной, звуковой, текстовой и клинической информации между местом отправки и одним или несколькими местами получения. Обычно такая связь осуществляется во время видеоконференций в реальном времени и в технологии обмена документами.

Вспомогательный компонент дистанционного обучения включает в себя использование связей с промежуточной буферизацией для автономной деятельности, такой как планирование, разработка графиков, подготовка, архивирование и оценка сеансов дистанционного обучения.

В настоящем стандарте не рассматривается использование связей с промежуточной буферизацией для предоставления материалов дистанционного обучения, в нем основное внимание уделяется предоставлению интерактивных сеансов дистанционного обучения в реальном времени.

0.5 Последовательность действий в процессе дистанционного обучения

Типичная последовательность действий в процессе дистанционного обучения показана на рисунке 2.

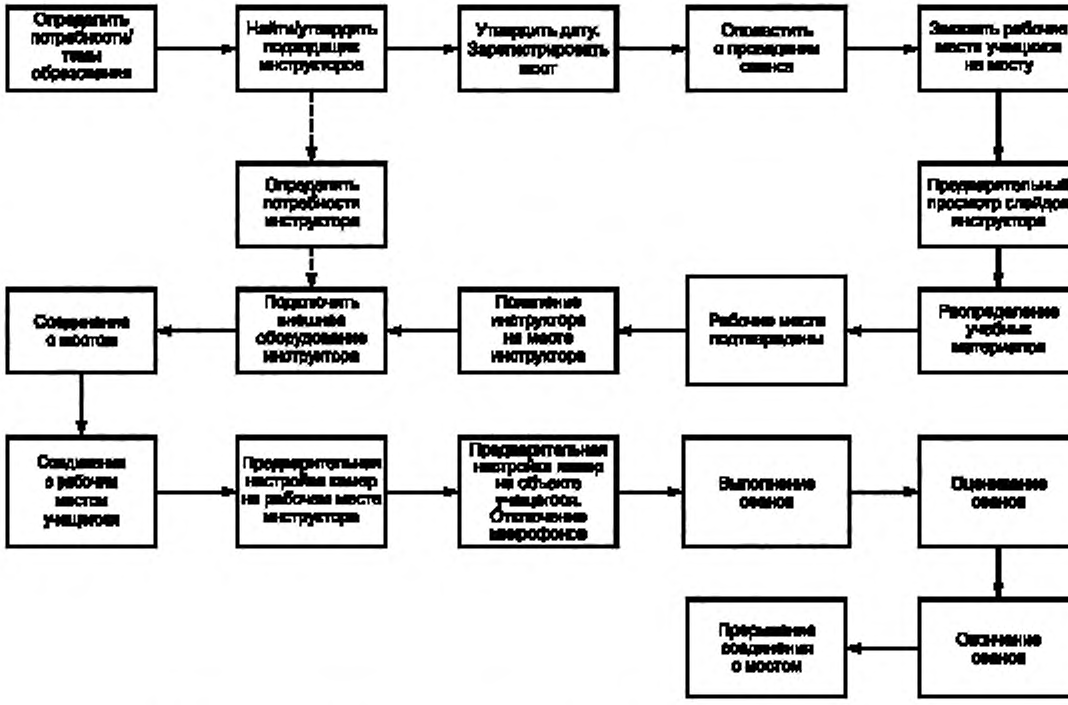

Рисунок 2 — Последовательность действий в процессе дистанционного обучения

Чтобы продемонстрировать контекст, в котором используется система дистанционного обучения, на данной схеме показаны сценарии реализации верхнего уровня, состоящие из последовательности действий. На рисунке 3 показана схема сценариев использования на верхнем уровне.

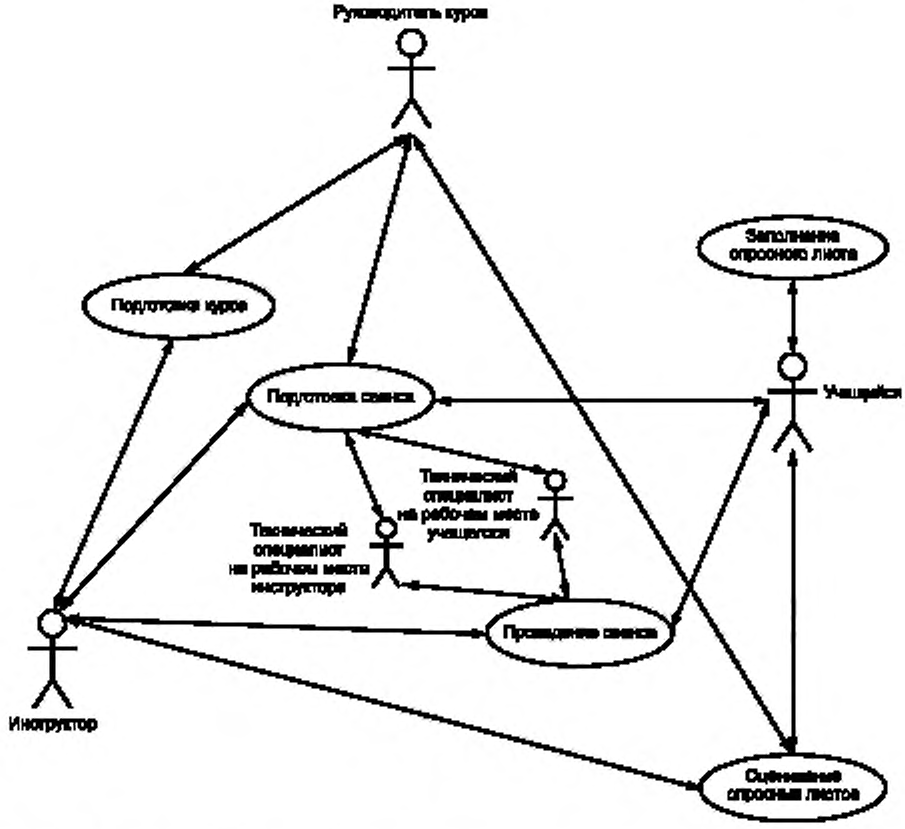

Рисунок 3 — Схема сценариев использования на верхнем уровне процесса дистанционного обучения

0.5.1 Подготовка курса и сеанса

Последовательность действий в дистанционном обучении начинается с подготовки курса и сеанса. Подготовка курса обычно является однократной деятельностью, не зависящей от времени или места, где курс представлен. Подготовка сеанса происходит каждый раз при проведении курса или части курса. Действие «*Проведение сеанса*» делится на дополнительные сценарии использования, в которых представлены рабочие места инструктора и учащегося, описанные в следующем разделе. Система дистанционного обучения является частью действия «*Проведение сеанса*».

Участниками всего процесса обучения являются:

- руководитель курса;
- инструктор;
- учащийся;
- технический специалист на рабочем месте инструктора;
- технический специалист на рабочем месте учащегося.

Подготовка курса:

i) определяются потребности учащихся в обучении (например, персонала и пациентов), и выбираются темы для образовательных сеансов;

ii) выбираются подходящие инструкторы, определяются их уровень интереса, навыки и способности и подтверждается их доступность;

iii) определяются требования инструктора к презентации, и оказывается поддержка в подготовке материала;

iv) важно, чтобы все слайды, которые будет использовать инструктор, были проверены на предмет пригодности для дистанционного обучения и были внесены изменения для обеспечения их читаемости.

Подготовка сеанса:

a) подтверждаются время проведения сеанса и мост видеоконференции (при необходимости), заказываются помещение для дистанционного обучения и технический специалист по обслуживанию системы.

Примечание — В идеальном варианте это выполняется за 3—10 недель до проведения сеанса для того, чтобы предоставить время для подготовки инструктора и систем подготовки, оповещения и привлечения возможных учащихся;

b) о проведении сеансов сообщается различными способами (например, календарь мероприятий с разбивкой по месяцам, отдельные информационные листки о проведении сеанса);

c) рабочие места учащихся регистрируются на сеанс дистанционного обучения, а для места инструктора заказывают дополнительные порты на мосту видеоконференции;

d) за день до проведения сеанса у учащихся могут запросить окончательное подтверждение;

e) раздаточные материалы и опросные листы для оценки раздаются учащимся перед сеансом.

Примечание — Методы распространения раздаточных материалов и опросных листов для оценки и то, с каким опережением они распространяются, могут изменяться.

Проведение сеанса:

a) инструктор появляется на месте инструктора за час до сеанса. Технический специалист по поддержке системы дистанционного обучения предоставляет вводную информацию о системе инструктора;

b) технический специалист по поддержке системы дистанционного обучения подключает внешнее оборудование инструктора к системе инструктора;

c) технический специалист по поддержке системы дистанционного обучения включает систему инструктора и подключается к мосту видеоконференции, в идеале за 30 минут до начала сеанса;

d) рабочие места учащихся подключаются к мосту видеоконференции предпочтительно за 20—30 мин до начала сеанса;

e) камеры на месте инструктора предварительно настроены таким образом, что они направлены на инструктора;

f) камеры на местах учащихся предварительно настроены надлежащим образом, а микрофоны отключены;

g) сеанс выполняется, а технические специалисты по поддержке системы контролируют сеанс для обеспечения его непрерывного выполнения (при необходимости рабочие места учащихся отключаются, и туда направляются сигналы для отключения микрофонов и т. д.). Технический специалист по поддержке системы обеспечивает работу всех внешних устройств и по мере необходимости помогает инструктору. В многоточечном сеансе дистанционного обучения технический специалист рабочего места инструктора может изменить режим представления моста модуля управления многоточечной связью (MCU).

Пример — В начале сеанса режим представления установлен на голосовое управление для подтверждения/приветствия удаленных рабочих мест учащихся. Когда начинается сеанс, он переключается на постоянное присутствие или режим докладчика. Затем, во время опроса, он переключается обратно в режим голосового управления;

h) в конце сеанса всем учащимся предлагается заполнить опросные листы для оценки;

i) сеанс заканчивается;

j) технический специалист по поддержке системы дистанционного обучения сообщает провайдеру ГВС об окончании сеанса, мост видеоконференции отключается, и система дистанционного обучения отключается.

Заполнение опросных листов

Учащиеся заполняют опросные листы после сеанса, и с рабочего места учащихся заполненные опросные листы отправляются на рабочее место инструктора.

Примечание — Обычно это выполняется в автономном режиме.

Оценка опросных листов

Руководитель курса передает заполненные опросные листы инструктору для оценки. Руководитель курса отправляет результаты оценки на рабочее место инструктора.

Примечание — Обычно это выполняется в автономном режиме.

0.6 Сценарии использования дистанционного обучения для действия «Проведение сеанса»

Последующий анализ последовательности действий, касающейся действия «Проведение сеанса», создает следующие сценарии использования для системы инструктора и системы учащегося.

0.6.1 Сценарий использования системы дистанционного обучения инструктора (см. рисунок 4)

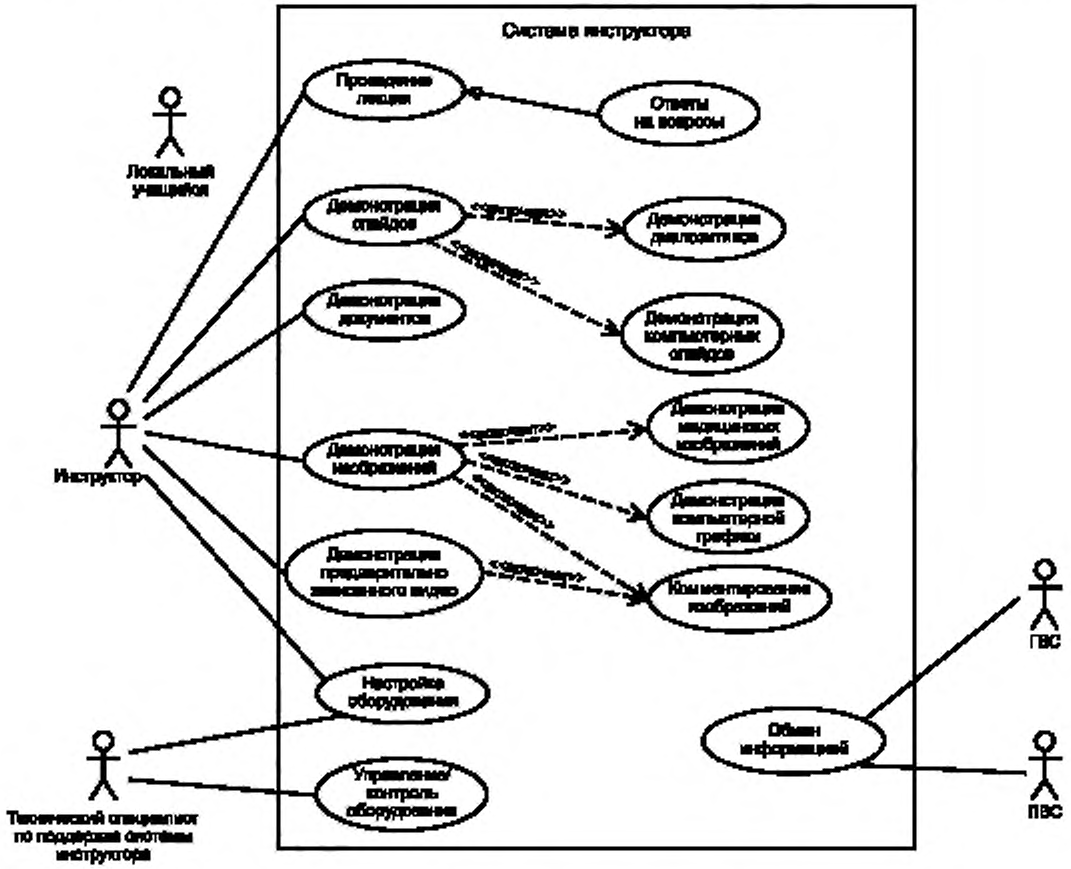

Рисунок 4 — Схема сценария использования системы дистанционного обучения инструктора

Технический специалист по поддержке системы инструктора (далее — технический специалист) настраивает систему дистанционного обучения инструктора (далее — система) перед началом сеанса дистанционного обучения. Первый этап настройки оборудования включает в себя:

- выполнение всего регламента проверки для обеспечения функционирования системы;
- подготовку инструктора к работе в системе;
- помощь инструктору при настройке оборудования для презентации.

Пример — Установка кассеты для слайдов в проектор, размещение бумажных документов под документ-камерой или рядом с ней, подключение портативного компьютера к системе и проверка подключения к ЛВС для оценки материала презентации.

Затем (обычно в то время, когда прибывают учащиеся) технический специалист осуществляет подключение по ГВС к мосту видеоконференции (для большого числа рабочих мест учащихся) или к удаленному рабочему месту учащегося (для единичного рабочего места учащегося) и подтверждает то, что установлено подключение ко всем системам дистанционного обучения учащегося. Технический специалист может также дождаться запроса на подключение от удаленного объекта учащегося, если это было согласовано на этапе подготовки к сеансу.

Технический специалист гарантирует, что одна из камер системы инструктора направлена на инструктора, а другая на локальных учащихся. В конце технический специалист включает микрофон инструктора и уведомляет о готовности к началу сеанса дистанционного обучения.

Во время сеанса дистанционного обучения технический специалист осуществляет контроль состояния системы и подключения к видеоконференции. Технический специалист обменивается информацией с другими техническими специалистами по поддержке системы на удаленных объектах учащихся в фоновом режиме (например, через канал для передачи текстовых сообщений) для управления и настройки системы инструктора соответствующим образом с целью обеспечения устойчивого функционирования сеанса дистанционного обучения.

Инструктор читает лекцию удаленным учащимся через систему дистанционного обучения инструктора. Микрофон записывает голос инструктора, а видеокамера записывает движения и жесты инструктора. Система отправляет записанные голос и видео инструктора в системы удаленных учащихся путем подключения к конференц-связи. Локальные учащиеся также могут слышать голос инструктора через динамики в помещении.

Лекция обычно демонстрируется с помощью диапозитивов или компьютерных слайдов (например, с использованием MS PowerPoint®). Инструктор использует дистанционное управление, манипулятор или клавиатуру для переключения между слайдами при необходимости. Система инструктора снабжена документ-камерой для демонстрации учащимся бумажных документов или крупных планов небольших объектов. Кассетный видеопроигрыватель используется для воспроизведения предварительно записанных роликов учащимся (например, бьющееся сердце, движения плода, хирургическое вмешательство). Зачастую лекционный материал в здравоохранении включает в себя компьютерную графику и медицинские изображения, такие как рентгенограммы и эхограммы, которые хранятся на компьютере. Система инструктора может позволить инструктору комментировать неподвижные изображения или стоп-кадры роликов для привлечения внимания учащихся к особо интересным объектам.

Локальные и удаленные учащиеся общаются с инструктором по схеме «вопрос — ответ». Процесс постановки вопросов требует регулирования и управления для того, чтобы учащиеся из разных мест не могли задавать вопросы одновременно. Один из эффективных методов регулирования заключается в том, чтобы инструктор спрашивал о наличии вопросов у каждого учащегося по очереди. Когда локальный или удаленный учащийся задает вопрос, его голос и изображение записываются посредством микрофона и видеокамеры и отправляются на все подключенные объекты дистанционного обучения так, что учащиеся на всех объектах могут видеть и слышать человека, задающего вопрос.

Когда сеанс дистанционного обучения заканчивается, технический специалист прерывает соединение по ГВС с мостом видеоконференции или с системой удаленного учащегося и отключает презентацию инструктора от системы инструктора.

0.6.2 Сценарий использования системы дистанционного обучения учащегося (см. рисунок 5)

Технический специалист по поддержке системы учащегося (далее — технический специалист) настраивает систему дистанционного обучения перед началом сеанса дистанционного обучения. Первый этап настройки оборудования включает в себя:

- выполнение всего регламента проверки для обеспечения функционирования системы дистанционного обучения учащегося;
- настройка видеокамеры таким образом, чтобы были видны места расположения учащихся, а также выключение микрофонов.

Затем (обычно во время прибытия учащихся) технический специалист осуществляет подключение по ГВС к мосту видеоконференции (для большого числа рабочих мест учащихся) или к удаленному объекту инструктора (для единичного рабочего места учащегося) и подтверждает то, что установлено подключение к системе дистанционного обучения инструктора. Технический специалист может просто ждать запрос на подключение от удаленного рабочего места инструктора, если это было согласовано на этапе подготовки к сеансу.

Когда технический специалист получает от инструктора сигнал о готовности к началу сеанса дистанционного обучения, на видеомониторе демонстрируется видеоизображение инструктора, а через динамики воспроизводится голос инструктора. С позволения инструктора сеанс дистанционного обучения может быть записан на видеокассету для просмотра и изучения учащимися позднее.

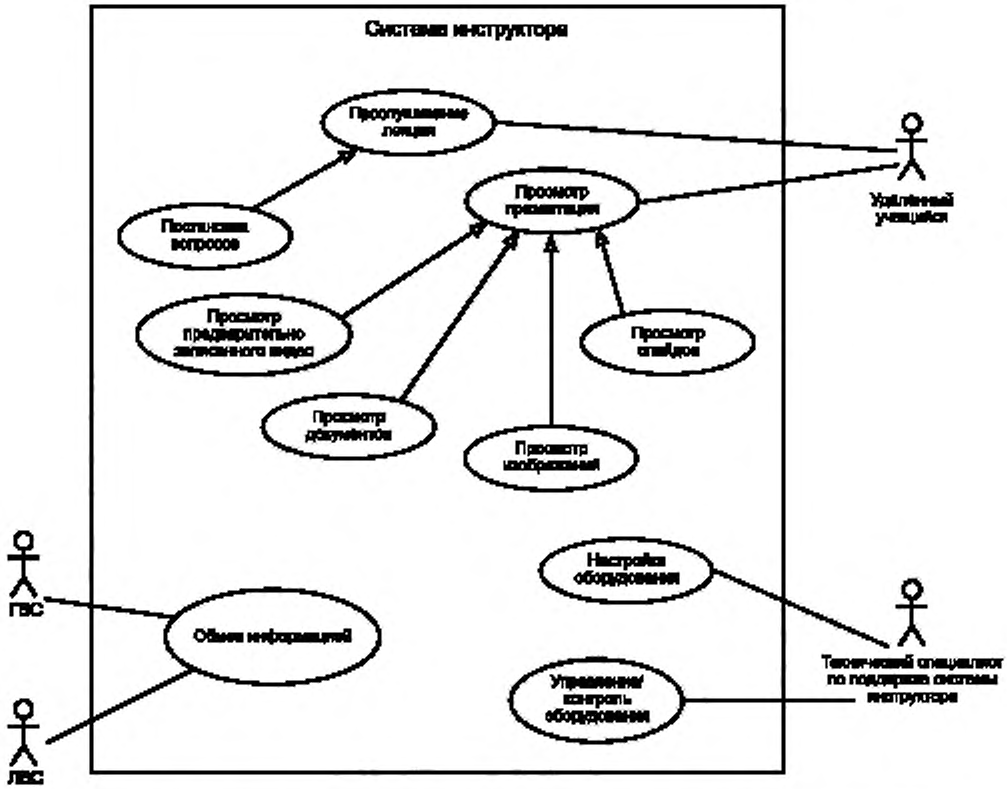

Рисунок 5 — Схема сценария использования системы дистанционного обучения учащегося

Во время сеанса дистанционного обучения технический специалист осуществляет контроль состояния системы учащегося и подключения к видеоконференции. Технический специалист обменивается информацией с техническим специалистом по поддержке системы инструктора в фоновом режиме (например, через канал для передачи текстовых сообщений) для управления и настройки системы инструктора соответствующим образом с целью обеспечения устойчивого функционирования сеанса дистанционного обучения.

Лекция инструктора передается через систему дистанционного обучения учащегося. Чтобы повысить эффективность обучения, система учащегося может быть снабжена возможностью просмотра видео для одновременной демонстрации инструктора и презентации. Эта возможность может включать в себя:

a) наличие двух видеомониторов, одновременно демонстрирующих инструктора и материал презентации, включая слайды, изображения, документы и предварительно записанные ролики, или

b) большой многооконный видеодисплей, одновременно показывающий инструктора и материал презентации (например, «картинка в картинке» или разделенный экран).

Если система инструктора позволяет инструктору комментировать неподвижные изображения или стоп-кадры роликов для привлечения внимания учащихся к особо интересным объектам, комментарий появится на мониторе, демонстрирующем презентацию, или на экране в системе учащегося с минимальной задержкой во времени.

Учащиеся общаются с инструктором по схеме «вопрос — ответ». Когда учащийся готов задать вопрос, технический специалист включает микрофон и направляет видеокамеру на задающего вопрос человека. Если ближайший к учащемуся микрофон имеет функцию голосового управления, микрофон включится автоматически. Голос и видеоизображение демонстрируются на видеодисплее всех подключенных объектов дистанционного обучения так, что другие учащиеся могут видеть и слышать задающего вопрос человека. Этот видеодисплей, как правило, является тем же дисплеем, который демонстрирует изображение инструктора, поэтому может потребоваться наличие функции «картинка в картинке» или разделенный экран для одновременной демонстрации задающего вопрос человека и инструктора. Материал презентации может

демонстрироваться на втором экране, таким образом, если вопрос связан с определенным слайдом, изображением, документом или кадром предварительно записанного ролика, то задающий вопрос человек и материал презентации могут демонстрироваться одновременно. Когда диалог, связанный с вопросом, завершается, технический специалист отключает микрофон, а камера снова направляется на всю группу.

Когда сеанс дистанционного обучения заканчивается, технический специалист прекращает соединение по ГВС с мостом видеоконференции или с системой инструктора.

0.7 Эталонная архитектура

0.7.1 Общие положения

Существуют различные системы дистанционного обучения, а также оборудование у поставщиков, в больницах и медицинских округах, которое может помочь при определении набора трех взаимосвязанных архитектурных представлений архитектур:

- операционное,
- системное,
- техническое.

На рисунке 6 определены эти архитектурные представления и представлена их взаимосвязь. Эти три архитектурных представления, их связи и соответствующие определения были взяты из источника [Объединенная техническая архитектура Министерства обороны США, Версия 4.0—21 июня 2002 г.] ([DOD Joint Technical Architecture Version 4.0—21 June 2002]).

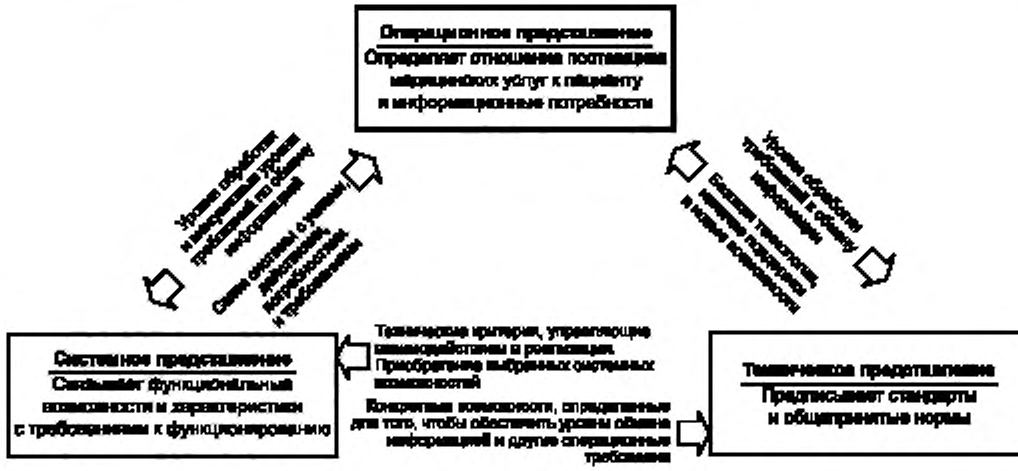

Рисунок 6 — Взаимосвязь архитектурных представлений

0.7.2 Операционное представление архитектуры

Операционное представление архитектуры (ОА) представляет собой описание задач и действий, операционных элементов и информационных потоков, необходимых для обеспечения или поддержки услуг и действий, связанных с дистанционным обучением. Оно включает в себя описания (часто графические) операционных элементов, поставленных задач и действий, а также информационных потоков, необходимых для поддержки оказания данных услуг. ОА определяет типы переданной информации, частоту обмена, какие задачи и действия поддерживает обмен информации, а также подробно описывает характер информационного обмена, достаточного для установления определенных требований к интероперабельности.

0.7.3 Системное архитектурное представление

Системное представление архитектуры (СА) — это описание (в том числе графические материалы) систем и взаимосвязей, обеспечивающих или поддерживающих оказание услуг или функций дистанционного обучения. Системный аспект архитектуры обычно показывает, как несколько систем связаны и взаимодействуют между собой, и может описать внутреннюю организацию и функционирование отдельных систем в архитектуре. СА включает в себя физическое соединение, место положения и определение основных узлов, схем сетей, консультирующих платформ и т. д. и определяет рабочие

характеристики компонентов и системы (например, пропускная способность, среднее время между отказами, удобство сопровождения и доступность).

0.7.4 Техническое представление архитектуры

Техническое представление архитектуры (ТА) представляет собой минимальный набор правил, управляющих расположением, взаимодействием и взаимозависимостью частей или элементов системы, цель которых заключается в обеспечении того, чтобы совместимая система удовлетворяла заданному набору требований. ТА включает в себя руководящие принципы реализации технических систем, на которых основываются технические требования, устанавливаются общие стандартные блоки и разрабатываются линейки изделий.

ТА включает в себя совокупность технических стандартов, общепринятых норм, правил и критериев, которые управляют системными услугами, интерфейсами и отношениями для конкретных архитектурных представлений системы, относящихся к конкретным операционным представлениям.

0.7.5 Эталонная архитектура телемедицины

Была разработана эталонная архитектура телемедицины, которая включает в себя все три представления архитектуры. Она предназначена для обеспечения общей классификации связанных компонентов архитектуры, которая может применяться для всех систем телемедицины в качестве высокоуровневой основы и отправной точки для их создания. На рисунке 7 представлена эталонная архитектура телемедицины, на основе которой, используя логическое представление и классификацию архитектур и/или (компонентов) подсистемы, должна быть создана система телемедицины. В контексте настоящего стандарта она применима к системе дистанционного обучения.

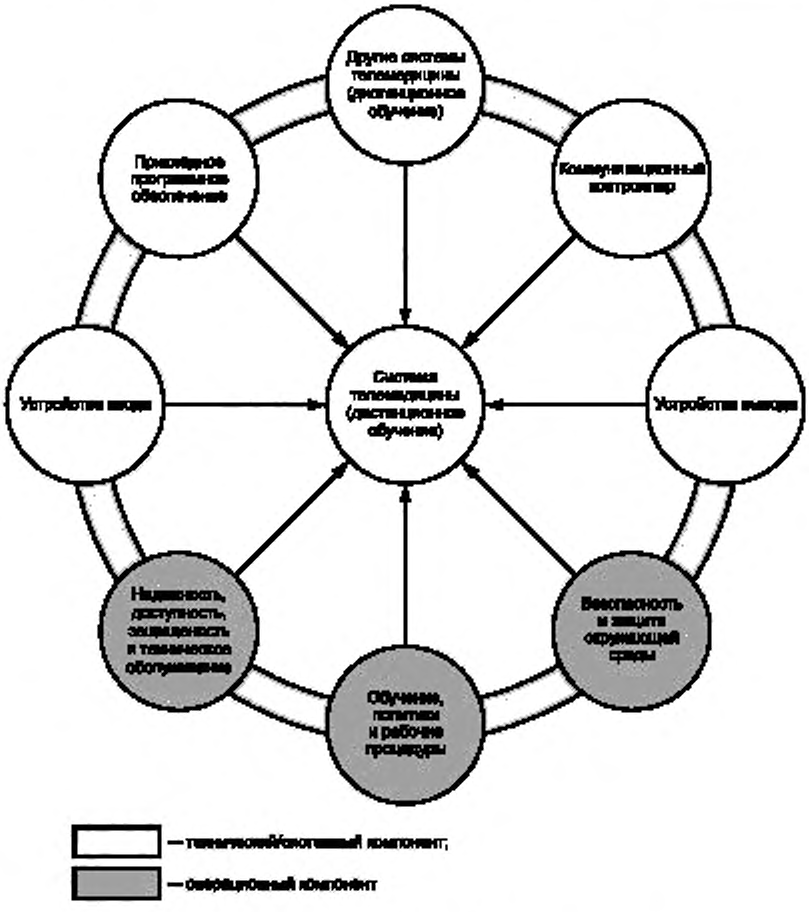

Рисунок 7 — Эталонная архитектура телемедицины

Основными подсистемами эталонной архитектуры телемедицины являются:

- коммуникационный контроллер. Представляет собой один или несколько обрабатывающих модулей, которые позволяют своим локальным устройствам связываться с другими устройствами, внутренними или внешними по отношению к системе. С учетом унаследованной необходимости объединения в сеть этих устройств рекомендуется сетевая операционная система, поскольку она охватывает большую часть многоуровневой модели взаимодействия открытых систем (ВОС). Эта подсистема позволяет осуществлять объединение с программным приложением, позволяющим осуществлять обработку медицинской информации в режиме реального времени и/или промежуточного накопления и передачи;

- прикладное программное обеспечение является набором программных приложений, сценариев (выполнения программ) и интерфейсов прикладного программирования (ИПП), которые позволяют пользователю взаимодействовать со специализированными программными приложениями и остальными подсистемами;

- подсистема устройств ввода представляет все аналоговые и цифровые устройства ввода, используемые для ввода данных в систему. Примерами устройств ввода являются компьютерная мышь, камера для видеоконференции и микрофон;

- подсистема устройств вывода представляет все аналоговые и цифровые устройства, используемые для предоставления данных для анализа, контроля, управления, записи и архивирования.

Примеры — Видеомонитор, динамики и кассетный видеопроигрыватель;

- безопасность и защита окружающей среды обеспечивает физические требования, которые зафиксированы в различных стандартах и правилах для обеспечения безопасной и надежной работы компонентов системы;

- надежность, безопасность, техническое обслуживание и диагностика представляют собой факторы качества уровня системы как требования к надежности, заявленные на основе политики настройки безопасности и предусмотренных требований к обслуживанию и диагностике;

- обучение, политики и рабочие процедуры являются эксплуатационными требованиями, устанавливающими определенный набор процессов и функциональных требований. Эти требования не являются физическими, но они необходимы для эксплуатации компонентов системы в конкретной медицинской среде.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Информатизация здоровья

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ СИСТЕМ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

Health informatics. Interoperability of telelearning systems

Дата введения — 2016—11—01

1 Область применения

В настоящем стандарте рассматриваются технические и системные компоненты эталонной архитектуры телемедицины для систем дистанционного обучения (см. рисунок 7). В процессе такого рассмотрения определяются технические требования, которые будут удовлетворять совместимой системе дистанционного обучения. Совместимая система поможет обеспечить то, что технологии дистанционного обучения, используемые для обучения в сфере здравоохранения, способны надлежащим образом поддерживать и предоставлять услуги по дистанционному обучению, а также взаимодействовать с разнородными системами дистанционного обучения, которые также соответствуют настоящему стандарту.

Настоящий стандарт охватывает системы дистанционного обучения инструктора и учащегося, а также описывает интерфейсы этих систем с телекоммуникационными сетями.

Настоящий стандарт также рассматривает использование интерактивной связи в режиме реального времени в сеансах дистанционного обучения. Большая часть лекционных и учебных материалов дистанционного обучения поставляется и распространяется среди всех учащихся перед сеансом дистанционного обучения. Этот материал, как правило, предоставляется не в реальном времени, а с помощью режима связи промежуточного накопления и передачи, например загрузки при помощи протокола FTP, электронной почты, факса или почтовых/курьерских услуг. Использование связи промежуточного накопления и передачи для предоставления учебного материала не рассматривается в настоящем стандарте.

Признается, что телекоммуникационная сеть является неотъемлемой и важной частью предоставления услуг дистанционного обучения (см. рисунок 1). Для того чтобы системы дистанционного обучения взаимодействовали, сеть должна предоставлять определенные услуги. Тем не менее требования к сетевым услугам разнообразны и сложны, и это выходит за рамки настоящего стандарта. Проблемы, связанные с сетью, в контексте телемедицины обсуждаются в Техническом отчете ИСО, ИСО/ТО 16056-2. Взаимодействие систем дистанционного обучения и сетей (ISO/TR 16056-2 Interoperability of telehealth systems and networks).

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты [для датированных ссылок применяют только указанное издание ссылочного стандарта, для недатированных — последнее издание (включая все изменения к нему)]:

ISO/IEC 8802-3[1)], Information technology — Telecommunications and information exchange between systems — Local and metropolitan area networks — Specific requirements — Part 3: Carrier sense multiple access with collision detection (CSMA/CD) access method and physical layer specifications (Информационные технологии. Телекоммуникации и обмен информацией между системами. Локальные и общегородские сети. Специальные требования. Часть 3. Метод множественного доступа с контролем носителя и обнаружением столкновений и спецификации физического уровня)

[1)] Заменен. Действует ИСО/МЭК/ИИЭР 8802-3:2014.

Издание официальное

ISO/IEC 17000:2004, Conformity assessment — Vocabulary and general principles (Оценка соответствия. Словарь и общие принципы)

ITU-T Recommendation G.711 (1988), Pulse code modulation (PCM) of voice frequencies [Импульсно-кодовая модуляция (ИКМ) частоты речевого диапазона]

ITU-T Recommendation G.722 (1993), 7 KHz audio — coding within 64 kbit/s (Аудиокодирование на 7 КГц при 64 кбит/с)

ITU-T Recommendation G.723.1, Speech coders: Dual rate speech coder for multimedia communications transmitting at 5.3 and 6.3 kbit/s (Речевые кодеры: двухскоростной речевой кодер для мультимедийной связи при 5.3 и 6.3 кбит/с)

ITU-T Recommendation G.728 (1992), Coding of speech at 16 kbit/s using low-delay code excited linear prediction (Кодирование речи при 16 кбит/с с использованием кодового линейного предсказания с малой задержкой)

ITU-T Recommendation G.729, Coding of speech at 8 kbit/s using conjugate-structure algebraic-code-excited linear-prediction (CS-ACELP) [Кодирование речи при 8 кбит/с с использованием Сопряженной структуры с управляемым алгебраическим кодом линейным предсказанием (CS-ACELP)]

ITU-T Recommendation H.221 (1993), Frame structure for a 64 to 1920 kbit/s channel in audiovisual teleservices (Структура кадра для канала от 64 до 1920 кбит/с в аудиовизуальных телеуслугах)

ITU-T Recommendation H.225.0, Call signalling protocols and media stream packetization for packet-based multimedia communication systems (Протоколы сигнализации для управления вызовами и пакетизация потока данных мультимедиа для пакетных коммуникационных мультимедиа систем)

ITU-T Recommendation H.230 (1997), Frame-synchronous control and indication signals for audiovisual systems (Управление с синхронизацией кадров и сигналы индикации в аудиовизуальных системах)

ITU-T Recommendation H.231, Multipoint control unit for audiovisual systems using digital channels up to 1920 kbit/s (Блок управления многоточечной связью для аудиовизуальных систем, использующих цифровые каналы до 1920 кбит/с)

ITU-T Recommendation H.233, Confidentiality system for audiovisual services (Система конфиденциальности для аудиовизуальных служб)

ITU-T Recommendation H.234, Encryption key management and authentication system for audiovisual services (Управление криптографическими ключами и система аутентификации для аудиовизуальных служб)

ITU-T Recommendation H.242 (1996), System for establishing communication between audiovisual terminals using digital channels up to 2 Mbit/s (Система для установления связи между аудиовизуальными терминалами с использованием цифровых каналов до 2 Мбит/с)

ITU-T Recommendation H.243 (1997), Procedures for establishing communication between three or more audiovisual terminals using digital channels up to 1920 kbit/s (Процедуры установления связи между тремя и более аудиовизуальными терминалами с использованием цифровых каналов до 1920 кбит/с)

ITU-T Recommendation H.245, Control protocol for multimedia communication (Протокол управления для мультимедийной связи)

ITU-T Recommendation H.261, Video codec for audiovisual services at px64 kbits [Видеокодек (схема кодирования видео) для аудиовизуальных служб при px64 кбит]

ITU-T Recommendation H.263, Video coding for low bit rate communication (Кодирование видеосигналов для передачи данных на низкой скорости)

ITU-T Recommendation H.281 (1994), A far end camera control protocol for videoconferences using H.224 (Протокол управления удаленной камерой для видеоконференций с использованием H.224)

ITU-T Recommendation H.320 (1996), Narrow-band visual telephone systems and terminal equipment (Узкочастотные видеотелефонные системы и терминальное оборудование)

ITU-T Recommendation H.323, Packet-based multimedia communications systems (Протокол управления удаленной камерой для видеоконференций с использованием H.224)

ITU-T Recommendation T.120 (1996), Data protocols for multimedia conferencing (Протоколы передачи данных для мультимедийных конференций)

ITU-T Recommendation T.122 (1993), Multipoint communication service for audiographics and audiovisual conferencing service definition (Служба многоточечной связи для приложений аудиографических и аудиовизуальных конференций)

ITU-T Recommendation T.123 (1994), Protocol stacks for audiographic and audiovisual teleconference applications (Протокольные стеки для приложений аудиографических и аудиовизуальных конференций)

ITU-T Recommendation T.124 (1995), Generic conference control (Типовое управление конференцией)

ITU-T Recommendation T.125 (1994), Multipoint communication service protocol specification (Спецификация протокола для службы многоточечной связи)

ITU-T Recommendation T.126 (1995), Multipoint still image and annotation protocol (Протокол для многоточечного отображения статического изображения и аннотации)

ITU-T Recommendation T.127 (1995), Multipoint binary file transfer protocol (Протокол многоточечной передачи двоичных файлов)

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями.

3.1 **централизованная многоточечная конференц-связь** (centralized multipoint conference): Вызов, при котором все терминалы-участники обмениваются информацией двухточечным способом посредством МБУ.

3.2 **КОдер-ДЕКодер** (COder/DECoder), **сжатие/распаковка** (COmpression/DECompression), **КОДЕК** (CODEC): Аппаратное средство или программное обеспечение, используемое для интерактивных видеосистем, конвертирующее аналоговый сигнал в цифровой, а затем выполняющее его сжатие, что позволяет использовать более низкоскоростные линии связи.

Примечание — На стороне приема линии связи сигнал распаковывается и конвертируется обратно в аналоговый вид совместимым кодеком. Способ (алгоритм) распаковывания может быть разработан индивидуально или основан на стандарте.

3.3 **составной видеосигнал** (composite video): Видеосигнал, в котором объединены данные о яркости, цветности и синхронизации в одном коаксиальном кабеле с использованием разъема типа «тюльпан» и цветокодированного желтого кабеля.

3.4 **оценка соответствия** (conformity assessment): Доказательство того, что конкретные требования к изделию, процессу, системе, личности или органу выполнены.

Примечание — Соответствие ряду спецификаций является предпосылкой к функциональной совместимости. Однако само по себе соответствие спецификациям не гарантирует функциональной совместимости систем.

3.5 **децентрализованная многоточечная конференц-связь** (decentralized multipoint conference): Конференция, при которой участвующие в ней терминалы осуществляют многоадресную передачу всем другим участвующим терминалам без использования МБУ.

3.6 **устройство ввода** (input device): Аналоговое и цифровое устройство, используемое для конфигурирования и управления системой дистанционного обучения или для предоставления аудио-, видео- или информационных материалов для системы дистанционного обучения.

3.7 **интерфейс** (interface): Граница, через которую осуществляется связь между двумя системами.

Примечание — Интерфейс может быть соединительным устройством, используемым для связи с другими приборами, или соглашением, используемым для обеспечения связи между двумя системами программного обеспечения.

3.8 **функциональная совместимость (интероперабельность)** (interoperability): Способность двух и более систем (компьютеров, устройств связи, сети, программного обеспечения и других компонентов информационных технологий) взаимодействовать друг с другом и обмениваться информацией установленным методом для получения предполагаемого результата.

3.9 **испытание функциональной совместимости** (interoperability testing): Оценка способности двух и более систем взаимодействовать друг с другом и обмениваться электронными данными.

Примечание — Поскольку само по себе соответствие спецификациям не гарантирует функциональной совместимости систем, то для оценки способности двух и более систем взаимодействовать друг с другом и обмениваться электронными данными требуется испытание функциональной совместимости. Испытание функциональной совместимости не включает в себя оценку производительности, надежности или устойчивости, а также не проверяет соответствие области применения. Две системы могут быть функционально совместимы, но при этом не соответствовать стандарту или спецификации.

3.10 **многоточечная конференц-связь** (multipoint conference): Конференция между тремя и более терминалами, объединенными локальной сетью или сетью с коммутацией каналов.

3.11 **заданное требование** (specified requirement): Определенная потребность или ожидание.

Примечание — Задаваемые требования могут быть определены в нормативных документах (например, в нормах, стандартах или технических спецификациях). Задаваемые требования предназначены для определения некоторых свойств реализации и предоставления возможности проведения испытания.

3.12 **система** (system): Агрегрегирование готовых изделий и обеспечение достижения изделиями заданной цели.

3.13 **телездравоохранение** (telehealth): Использование телекоммуникационных средств в целях дистанционного обеспечения телемедицины, медицинского образования и медицинского просвещения населения.

3.14 **телемедицина** (telemedicine): Использование передовых телекоммуникационных технологий для обмена медицинской информацией и оказания услуг здравоохранения независимо от географических, временных, социальных и культурных барьеров.

3.15 **испытание на соответствие** (testing of conformity): Определение, удовлетворяет ли одна или несколько характеристик объекта, оцениваемого на соответствие, заданным требованиям в соответствии с установленной процедурой.

Примечание — Понятие «испытание» обычно относится к материалам, изделиям или процессам. Основным результатом испытания на соответствие является отчет о проведении испытания, включающий заданные требования, реальные результаты испытания и статус соответствия (то есть прошел или нет данный продукт тест).

3.16 **видеоконференция** (videoconferencing): Электронная форма связи, позволяющая людям, находящимся в разных местах, осуществлять непосредственную аудио- и видеосвязь. Кроме того, это означает комплекс технологий, объединяющих видеоинформацию с аудиоинформацией и/или данными для передачи в реальном времени на расстояние, чтобы обеспечить общение между рассредоточенными узлами сети.

4 Сокращения

В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

ЕПФ — Единый промежуточный формат (CIF — Common Intermediate Format);

КОДЕК — КОдер/ДЕКодер (сжатие/распаковка) [CODEC — COder/DECoder (COmpression/DECompression)];

МО — Министерство обороны (США) [DOD — Department of Defense (USA)];

IP — интернет-протокол (IP — Internet Protocol);

ЦСИУ — цифровая сеть с интеграцией услуг (ISDN — Integrated Services Digital Networks);

МСЭ-Т — Международный союз электросвязи — Телекоммуникации (ITU-T — International Telecommunications Union — Telecommunications);

ЛВС — локальная вычислительная сеть (LAN — Local Area Network);

УМУ — устройство многоточечного управления (MCU — Multipoint Controller Unit);

НКТС — Национальный комитет по телевизионным стандартам (NTSC — National Television Standards Committee);

ЧОПФ — четверть общего промежуточного формата (QCIF — Quarter Common Intermediate Format);

ТПРВ — транспортный протокол реального времени (RTP — Real-time Transport Protocol);

КС56 — коммутируемая сеть 56 (SW56 — Switched 56 Network);

КВМ — кассетный видеомагнитофон (VCR — Video Cassette Recorder);

ГВС — глобальная вычислительная сеть (WAN — Wide Area Network).

5 Система дистанционного обучения инструктора

5.1 Содержание системы

Основная цель системы дистанционного обучения инструктора заключается в обеспечении физической и функциональной среды, через которую образовательная презентация в области здравоохранения передается на удаленные рабочие места учащихся. Содержательная схема концептуальной системы дистанционного обучения инструктора показана на рисунке 8. Это физическое представление системы инструктора.

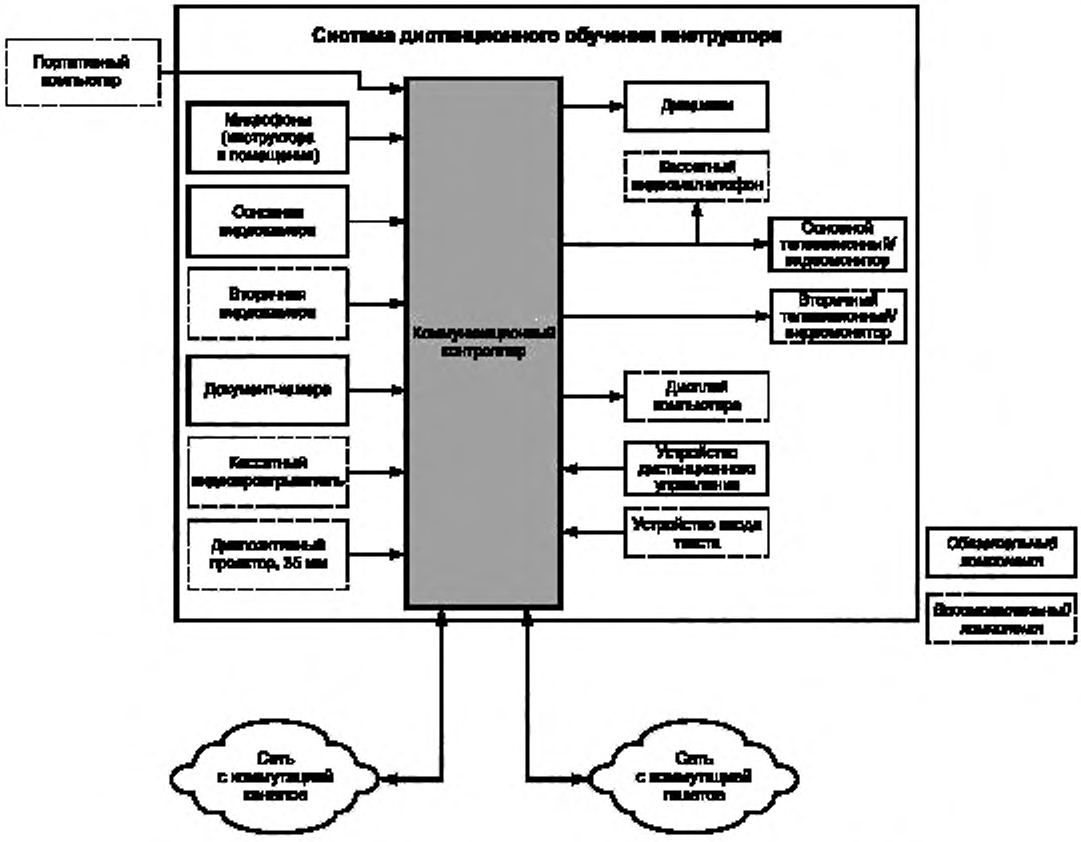

Рисунок 8 — Содержательная схема системы дистанционного обучения инструктора

Основной подсистемой концептуальной системы инструктора является коммуникационный контроллер, который взаимодействует с, возможно, двумя телекоммуникационными сетями и несколькими подсистемами ввода/вывода информации. Подсистемы ввода/вывода информации считаются внутренними компонентами системы инструктора, поскольку они находятся внутри него. Телекоммуникационные сети находятся за пределами системы инструктора. Интерфейсы между сетями и коммуникационным контроллером системы инструктора описаны и определены в главе «Взаимодействие систем дистанционного обучения».

При внедрении поставщиком каждая подсистема может быть автономным устройством или несколько подсистем могут быть объединены в единый блок.

Примечание — Определение реализации системы инструктора не является целью настоящего стандарта. Скорее, настоящий стандарт фиксирует функциональные и технические требования каждой подсистемы с целью обеспечения производителей достаточными руководствами по проектированию, сохраняя при этом акцент на взаимодействии с другими системами.

5.2 Коммуникационный контроллер

В системе дистанционного обучения инструктора, коммуникационный контроллер является подсистемой, которая непосредственно взаимодействует с системой внешних телекоммуникаций. Он включает в себя модули аппаратных средств и программного обеспечения, или аппаратно-программного обеспечения, и состоит из ряда элементов обработки информации. На рисунке 9 показана концептуальная блок-схема коммуникационного контроллера системы инструктора.

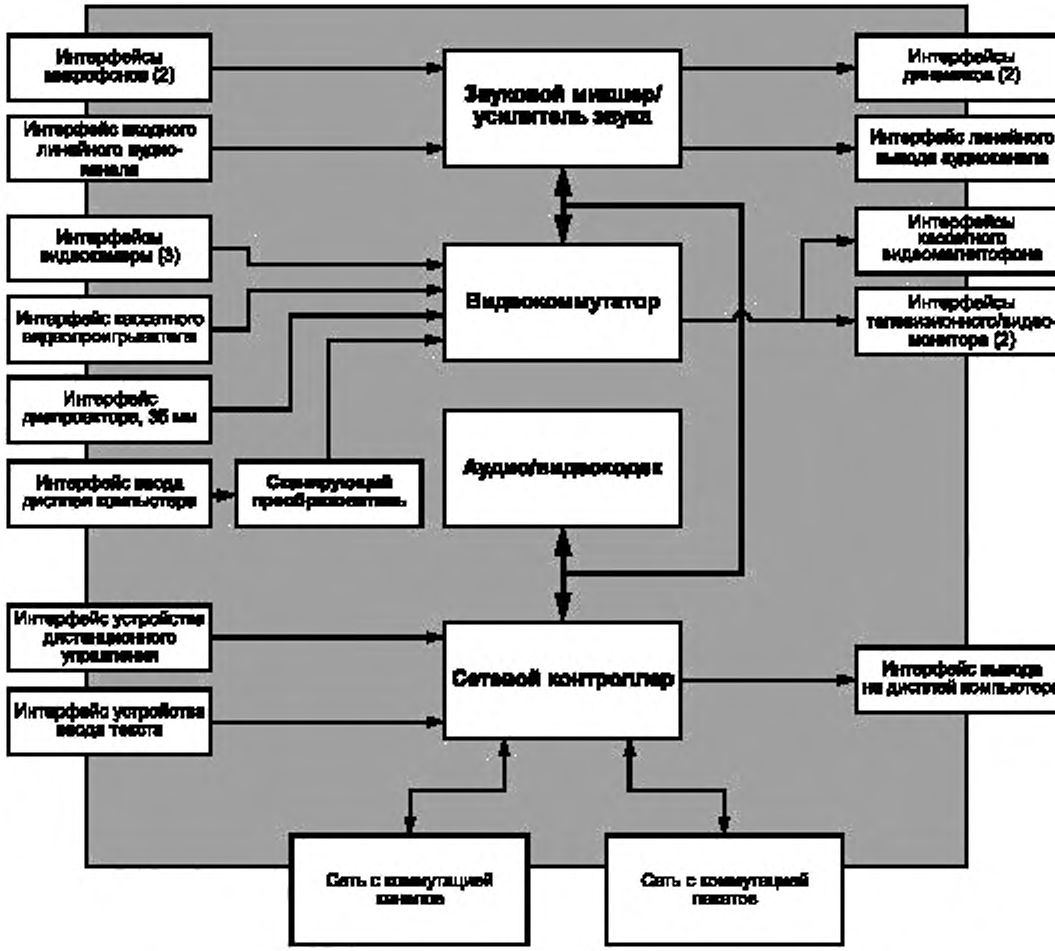

Рисунок 9 — Содержание коммуникационного контроллера системы инструктора

Коммуникационный контроллер позволяет внутренним подсистемам ввода и вывода взаимодействовать друг с другом или с внешней системой телекоммуникаций. Он декодирует данные, полученные от системы телекоммуникаций, и направляет декодированную информацию в соответствующие подсистемы вывода, а также он кодирует информацию, полученную от подсистем ввода, и посылает закодированные данные в телекоммуникационную систему.

Функциональные требования и рекомендации компонентов коммуникационного контроллера изложены в следующих пунктах, а требования к интерфейсу и рекомендации подробно изложены в разделе о взаимодействии системы дистанционного обучения.

5.2.1 Контроллер сети

5.2.1.1 Общие положения

Контроллер сети контролирует движение потока данных и сигналов между внутренними обрабатывающими компонентами коммуникационного контроллера и внешними телекоммуникационными сетями. Он имеет пользовательский интерфейс, который позволяет пользователю вводить настройки, осуществлять контроль и управлять работой коммуникационного контроллера.

5.2.1.2 Требования и рекомендации

Коммуникационный контроллер должен иметь контроллер сети. Контроллер сети:

а) должен иметь часы реального времени, настроенные следующим образом:

i) часы реального времени должны иметь функцию настройки даты и времени,

ii) часы реального времени должны поддерживать настройку даты и времени после циклов включения-выключения питания;

b) должен поддерживать одно устройство дистанционного управления;

c) должен поддерживать одно устройство ввода текста;

d) должен поддерживать одно устройство вывода на дисплей компьютера;

e) должен поддерживать подключение к сети с коммутацией каналов;

f) должен поддерживать подключение к сети с коммутацией пакетов.

5.2.2 Аудиовидеокодек

5.2.2.1 Общие положения

Аудиовидеокодек кодирует сигналы локальных устройств аудиовидеоввода в форматы, пригодные для передачи по телекоммуникационной сети. Он также декодирует аудиовидеоданные, полученные с удаленных объектов сети телекоммуникаций в сигналы, пригодные для воспроизведения на локальных устройствах аудиовидеовывода.

5.2.2.2 Требования и рекомендации

Коммуникационный контроллер должен иметь аудиовидеокодек для поддержки видеоконференций. Аудиовидеокодек:

a) должен обеспечивать подавление акустического эха (AEC);

b) должен обеспечивать автоматическую регулировку усиления (AGC);

c) должен обеспечивать вывод как минимум на один ТВ/видеомонитор для комбинированного отображения видео с локальных и удаленных объектов в рамках сеанса видеоконференции и

d) должен по возможности обеспечивать вывод на два ТВ/видеомонитора для отдельного отображения видео с локальных и удаленных объектов.

5.2.3 Видеокоммутатор

5.2.3.1 Общие сведения

Коммуникационный контроллер взаимодействует с различными устройствами ввода видеосигнала, в том числе с:

- камерами для видеоконференций, расположенными в помещении;
- документ-камерой;
- диапроектором для слайдов 35 мм;
- кассетным видеопроигрывателем;
- компьютерным графическим адаптером.

Видеокоммутатор позволяет выбрать источник видеосигнала. Он направляет выбранный источник к аудиовидеокодеку в качестве исходящего видеосигнала видеоконференции и/или к локальным ТВ/видеомониторам.

5.2.3.2 Требования и рекомендации

Коммуникационный контроллер должен быть снабжен видеокоммутатором. Видеокоммутатор должен:

a) поддерживать не менее шести видеовходов и

b) быть в состоянии направлять любой из видеосигналов к аудиовидеокодекам и к локальному ТВ/видеомонитору.

5.2.4 Звуковой микшер/усилитель звука

5.2.4.1 Общие положения

Звуковой микшер/усилитель звука используется в средних и крупных установках в помещениях, где на сеансе дистанционного обучения присутствует не менее двух учащихся. Звуковой микшер/усилитель звука позволяет выбирать источники аудиосигнала из микрофонов, линейного аудиовхода и аудиовидеокодеков. Он направляет выбранный источник в динамики, линию аудиовыхода и/или к аудиовидеокодекам в качестве источника аудиосигнала для видеоконференций.

5.2.4.2 Требования и рекомендации

Коммуникационный контроллер должен быть снабжен звуковым микшером/усилителем звука. Звуковой микшер/усилитель звука должен:

a) поддерживать не менее двух микрофонных входов;

b) поддерживать не менее одного линейного аудиовхода.

Пример — Аудиосигнал от кассетного видеопроигрывателя поступает на линейный аудиовход звукового микшера/усилителя звука;

c) обеспечивать снижение акустического шума;

d) допускать отдельную ручную настройку усиления каждого входного канала;

e) по возможности обеспечивать автоматическое обнаружение и активацию микрофонов, расположенных наиболее близко к говорящему человеку. Функция автоматического обнаружения и активации микрофона должна допускать ручное включение или отключение;

f) допускать ручную настройку усиления его звукового выхода;

g) иметь способность микширования аудиосигналов с удаленных рабочих мест посредством аудиовидеокодека и локального микрофона с целью предоставить сложный звуковой сигнал в качестве линейного звукового выхода или выхода на динамик.

5.2.5 Сканирующий преобразователь

5.2.5.1 Общие сведения

Сканирующий преобразователь преобразует выходной сигнал компьютерного видеографического адаптера в телевизионный видеосигнал, подходящий для демонстрации по ТВ/видеомонитору.

5.2.5.2 Требования и рекомендации

Коммуникационный контроллер должен быть снабжен сканирующим преобразователем. Сканирующий преобразователь звука:

a) должен преобразовывать выходной сигнал графического адаптера VGA (640 × 480) для ввода в видеокоммутатор и

b) должен по возможности преобразовывать выходные сигналы графического адаптера SVGA (800 × 600), XVGA (1024 × 768) и SXGA (1280 × 1024) для ввода в видеокоммутатор.

5.3 Прикладное программное обеспечения для дистанционного обучения

5.3.1 Общие сведения

Прикладное программное обеспечение для дистанционного обучения обеспечивает взаимодействие посредством пользовательского интерфейса программного обеспечения для облегчения управления обучением (например, планированием, учетом, выставлением счетов и оценкой), подключения к ГВС, доставки мультимедийного содержания между рабочими местами учащихся и технической поддержки сеанса.

Прикладное программное обеспечение для дистанционного обучения может состоять из одного приложения или из нескольких отдельных интегрированных программных приложений.

5.3.2 Требования и рекомендации к программному обеспечению при подключении/отключении от ГВС

Рабочие места дистанционного обучения подключены к ГВС. Позволяя подключаться и отключаться от глобальной сети, прикладное программное обеспечение должно:

a) давать пользователю возможность устанавливать подключение к ГВС посредством ввода имени рабочего места назначения или его номера с использованием текстового или числового ввода;

b) давать пользователю возможность устанавливать подключение к ГВС посредством выбора предварительно запрограммированного имени рабочего места (телефонная книга);

c) давать пользователю возможность создавать и редактировать номера быстрого набора и записи в телефонной книге (в пределах телефонной книги) для установки подключения к ГВС;

d) по возможности обеспечить автоматическое подключение к рабочему месту назначения по ГВС в заданное время;

e) отправлять пользователю на вызывающем и отвечающем рабочих местах звуковое и визуальное обозначение состояния вызова, включая индикации сигнала вызова/занятости, удачного/неудачного подключения, а также индикацию отключения;

f) поддерживать функцию конфиденциальности, позволяющую пользователю включать/отключать передачу локального аудиосигнала в любое время во время звонка;

g) по возможности поддерживать функцию конфиденциальности, позволяющую пользователю включать/отключать передачу локального видеосигнала в любое время во время звонка;

h) по возможности поддерживать функцию автоматического ответа, позволяющую пользователю включать/отключать возможность системы автоматически отвечать на входящий звонок после определенного числа звонков или временного периода;

i) отключаться или отключать все соединения с ГВС, запущенные любым программным приложением, когда основное программное приложение отключается;

j) ясно информировать пользователей посредством отображения сообщения об ошибке в случае, если ГВС недоступна или система отключилась;

k) по возможности давать пользователю инструкции о том, как устранять неисправности подключений к ГВС и/или повторно восстанавливать соединение, если ГВС недоступна или если система отключилась.

5.3.3 Программное обеспечение для управления пропускной способностью ГВС

5.3.3.1 Общие сведения

Пропускная способность между двумя точками, подключенными для передачи данных в реальном времени, зависит от физических возможностей используемой среды ГВС. Некоторые сеансы связи могут иметь необходимость в повышении качества звука за счет качества видео или наоборот.

5.3.3.2 Требования и рекомендации

Система должна быть снабжена программным обеспечением для управления пропускной способностью ГВС. Программное обеспечение для управления пропускной способностью ГВС должно позволять пользователям:

a) вручную осуществлять отображение и выбор скоростей соединения из списка доступных;

b) отображать текущую скорость соединения во время подключения к удаленному рабочему месту;

c) выбирать запланированную частоту смены кадров для передачи видео;

d) выбирать разрешение изображения для передачи видео;

e) выбирать алгоритм сжатия видео для передачи видео;

f) выбирать алгоритм свертки звука для передачи аудиосигналов;

g) выбирать запланированную скорость передачи данных для их передачи в области пропускной способности с использованием спецификации МСЭ-Т Т.120;

h) получать обозначение договорных параметров для передачи аудио-, видео- и обычных данных и

i) отправлять уведомление, когда настройки управления пропускной способностью для выбранных аудио-, видео- и обычных данных не могут быть согласованы с удаленными системами. Программное приложение должно позволить пользователям включать и отключать отправление уведомления.

5.3.4 Программное обеспечение для доставки содержания

5.3.4.1 Общие положения

Дистанционное обучение осуществляется за счет использования технологии видео-конференцсвязи для передачи и отображения аудио, движущихся видеоизображений и неподвижных изображений в условиях двустороннего или многостороннего учебного сеанса, проходящего в режиме реального времени. Очень важно качество презентации, и весьма желательна минимальная задержка системы. Система дистанционного обучения включает аудиовидеоконференции в реальном времени, дополненные видеопрезентациями цифровых изображений, переключаемыми с портативного компьютера или документ-камеры высокого качества.

Примечание — Содержание дистанционного обучения передается в реальном времени, то есть таким образом, что между инструктором и учащимся происходит взаимодействие без существенной задержки во времени. Содержание для доставки может быть классифицировано как:

- движущиеся аудиовидеофайлы, которые фиксируют действия и слова участников сеанса в режиме реального времени (включая видео в реальном времени и заранее записанный материал), и

- статические данные, которые дополняют движущиеся аудиовидеофайлы (включая бумажные документы, 35-мм слайды, хранящиеся цифровые изображения, компьютерные презентации, рентгенограммы и фотографии).

Использование технологий видеоконференций и стандартов предоставляет способ сбора, передачи и отображения обоих типов содержания в режиме реального времени с приемлемым уровнем качества посредством сетевых подключений малой и средней пропускной способности (например, ЦСИУ).

Другим аспектом является одновременное представление содержания и видео в реальном времени в системе учащегося (то есть на рабочем месте, получающем инструкции). Это важно для того, чтобы поддерживать интерес учащихся и в целом улучшать сеанс обучения. Для удовлетворения этой потребности предусмотрены два подхода.

В первом подходе высокое качество статического изображения захватывается и передается в систему учащегося, ненадолго прерывая видеопрезентацию инструктора в реальном времени. В системе учащегося статическое изображение помещается в буфер и система инструктора возвращается к видеопрезентации в реальном времени. Затем система учащегося показывает неподвижное изображение на одном мониторе и видеопрезентацию инструктора в реальном времени на втором экране монитора. Преимущество этого подхода заключается в малой задержке и хорошей синхронизации содержания и в видеопрезентации инструктора в реальном времени с хорошим разрешением изображения (704 × 576 со стоп-кадром согласно приложению D Н.261). Основным недостатком этого подхода является то, что он в данный момент не приспособлен для использования в качестве стандарта.

Второй возможностью для одновременного представления содержания и видеоинструктора является использование передачи файлов Т.127 по каналу передачи данных Н.221 с многоканальным протоколом в цифровом потоке кодека. Такой подход обеспечивает очень высокое качество представления содержания на удаленном рабочем месте. Недостатками этого подхода являются задержка перед отправкой изображения содержания и влияние инструктора на видео во время передачи данных содержания.

Использование протоколов и служб Т.120 для поддержки таких областей применения, как совместное использование электронных досок, обмен изображениями с комментариями, обмен печатными изображениями, удаленное управление приложениями компьютера и совместное использование экрана, является необязательным.

5.3.4.2 Требования и рекомендации

При дистанционном обучении передачу данных должно осуществлять прикладное программное обеспечение. Прикладное программное обеспечение для передачи данных должно:

a) предоставлять предварительные установки, конфигурируемые пользователем, которые позволяют выбирать предустановленные настройки оборудования, в том числе для локальных источников видеосигнала, настройки камер в помещении и выбора источников звука;

b) поддерживать ввод данных пользователя с пульта дистанционного управления;

c) поддерживать двухточечный или многоточечный режимы;

d) поддерживать цифровые изображения с высоким разрешением, имеющим один из следующих форматов:

1) BMP,

2) JPEG или

3) TIFF;

e) обеспечивать возможность регулирования громкости принимаемого звукового сигнала от удаленного рабочего места во время подключения;

f) предоставлять пользователю возможность выбора передачи видеосигналов от одного из перечисленных источников видеосигнала на удаленное рабочее место или удаленные рабочие места, например с камер (камеры), установленных(ой) в помещении, документ-камеры, видеомагнитофона, персонального компьютера (ПК) со скан-конвертером;

g) предоставлять средства для отключения компенсации задержки звука пользователем или программным модулем управления;

h) поддерживать одновременную передачу аудиокадров и статических видеокадров;

i) поддерживать возможность одновременного отображения статических изображений и видео в реальном времени с удаленного рабочего места на отдельные экранные мониторы;

j) предоставлять пользователю возможность отключения входящего звукового сигнала в любое время после установления соединения;

k) предоставлять пользователю возможность гасить (отключать) входные видеосигналы в любое время после установления соединения;

l) поддерживать одновременное локальное отображение видеоматериала, передаваемого на удаленное рабочее место, и видеоматериала, передаваемого с удаленного рабочего места, во время вызова в двухточечном режиме;

m) поддерживать одновременное отображение видеоматериала, передаваемого на удаленное рабочее место, и видеоматериала, передаваемого с моста видеоконференций (УМУ), во время вызова в многоточечном режиме;

n) всегда отображать локальный источник видеоматериала (до, во время и после установления соединения), за исключением случаев, когда одновременно отображаются видео в реальном времени и статическое изображение с удаленного рабочего места.

5.3.5 Прикладное программное обеспечение технической поддержки системы

5.3.5.1 Общие сведения

Для обеспечения эффективности сеансов дистанционного обучения необходимы средства технической поддержки системы, в том числе конфигурирование системы и своевременное исправление технических проблем.

5.3.5.2 Требования и рекомендации

Прикладное программное обеспечение технической поддержки системы должно:

a) обеспечивать возможность удаленного управления оборудованием для дистанционного обучения. Прикладное программное обеспечение удаленного администрирования должно:

i) обладать управляемым доступом.

Пример — Для получения доступа к прикладному программному обеспечению удаленного администрирования необходим код доступа или пароль;

ii) отображать рабочее состояние локального и удаленного оборудования;

iii) отображать текущую конфигурацию (то есть эксплуатационные параметры) локального и удаленного оборудования;

iv) обеспечивать выполнение диагностики в автономном и неавтономном режимах для проверки исправности работы системы и диагностики отказов системы;

v) обеспечивать регистрацию команд администратора и откликов оборудования, включая любые незапрашиваемые отклики оборудования;

vi) обеспечивать изменение параметров работы управляемой техники;

vii) обеспечивать включение и отключение возможности изменения параметров работы конечным пользователем системы и

viii) соответствовать семейству простых протоколов сетевого управления (SNMP) и использовать интерфейс интернет-браузера с SNMP-администратором;

b) предоставлять средства регистрации и информирования об использовании сеанса, для того чтобы включать как минимум следующую информацию:

i) вызываемый номер,

ii) идентификатор рабочего места и

iii) фактическую продолжительность вызова.

5.3.6 Интерфейс пользователя прикладного программного обеспечения

5.3.6.1 Общие сведения

Предполагаемый пользователь прикладного программного обеспечения для дистанционного обучения обычно имеет только небольшое представление о функционировании системы и редко имеет опыт ее использования.

5.3.6.2 Требования и рекомендации

a) Интерфейс пользователя должен основываться на использовании иконок и меню.

b) Взаимодействие прикладного программного обеспечения и пользователя на базе Unix должно быть реализовано с помощью интегрированного графического интерфейса пользователя CDE (Общая среда для рабочей панели).

c) Взаимодействие прикладного программного обеспечения и пользователя на базе Microsoft Windows должно быть реализовано с помощью графической настольной среды Microsoft Windows.

d) Все иконки и текст должны быть видны и различимы на фоне текста и видеоматериала.

e) Выделенные иконки должны отличаться от невыделенных.

f) Обратная связь (например, символ песочные часы) должна обеспечиваться во время обработки задач, превышающей 5 с.

g) Если обработка задач превышает 60 с, то должны отображаться продолжительность и ход выполнения задачи.

5.4 Устройства ввода

5.4.1 Устройство ввода текста

Система должна иметь устройство ввода текста. Устройство ввода текста должно обеспечивать ввод цифрового и буквенно-цифрового текста.

Пример — Клавиатура компьютера является примером устройства ввода текста.

5.4.2 Устройство дистанционного управления

Система должна иметь устройство дистанционного управления. Существуют следующие требования к устройству дистанционного управления:

a) отдельное устройство дистанционного управления должно быть предусмотрено для получения доступа и управления прикладным программным обеспечением;

b) отдельное устройство дистанционного управления должно управлять устройствами ввода и вывода, которые дополнительно поддерживают инфракрасное/РЧ беспроводное управление прикладным программным обеспечением.

5.4.3 Микрофон

Системы дистанционного обучения, включающие видео-конференц-связь или прием аудиоданных, требуют наличия микрофона или других устройств аудиоввода для передачи и/или приема аудиоинформации.

Система должна иметь как минимум два микрофона. Каждый микрофон должен иметь частотный диапазон на входе, минимум от 300 до 3000 Гц, чтобы обеспечить надлежащий прием частот голосового спектра.

Должны быть предоставлены беспроводные удобные для использования микрофоны.

5.4.4 Видеокамера

5.4.4.1 Общие положения

Видеокамера позволяет захватывать видеосигналы в реальном времени для передачи на удаленное(ые) рабочее(ие) место(а).

5.4.4.2 Требования и рекомендации

Система должна иметь как минимум одну видеокамеру. Видеокамера должна:

a) иметь разрешение устройства, совместимое с телевизионным видеостандартом в той юрисдикции, в которой используется устройство;

b) иметь возможность 10-кратного увеличения масштаба;

c) иметь широкоугольный объектив с полем зрения, равным не менее 60°, если она используется для захвата изображения помещения;

d) иметь режимы автоматической и ручной фокусировки;

e) обладать панорамным движением, равным минимум 200°, и движением наклона, равным минимум 50°;

f) обладать механическим увеличением/уменьшением масштаба изображения;

g) иметь возможность управления с помощью переносного устройства дистанционного управления функциями панорамирования, наклона и увеличения масштаба.

5.4.5 Документ-камера

5.4.5.1 Общие положения

Документ-камера — это специальная видеокамера для съемки крупным планом бумажных изображений, диапозитивов, фотографий, рентгенограмм и других типов документов и небольших объектов.

5.4.5.2 Требования и рекомендации

Система должна иметь документ-камеру. Документ-камера должна:

a) иметь площадь съемки не меньше размера формата бумаги 21 см (8,5 × 11 дюймов);

b) обладать механическим увеличением/уменьшением масштаба изображения;

c) иметь возможность 10-кратного увеличения масштаба;

d) иметь разрешение устройства, совместимое с телевизионным видеостандартом в той юрисдикции, в которой используется устройство;

e) поддерживать панорамную съемку и наклон;

f) иметь режимы автоматической и ручной фокусировки;

g) иметь возможность управления посредством интерфейса с дистанционным управлением.

Пример — Переносное устройство дистанционного управления или интерфейс для последовательной передачи данных, который контролирует масштабирование и баланс белого;

h) иметь светящийся короб (светоотражающий) и подсветку на кронштейне.

5.4.6 Кассетный видеопроигрыватель

5.4.6.1 Общие положения

Кассетный видеопроигрыватель используется в качестве устройства ввода для воспроизведения ранее записанного клинического или учебного материала в системе дистанционного обучения.

5.4.6.2 Требования и рекомендации

Система должна иметь кассетный видеопроигрыватель. Кассетный видеопроигрыватель должен:

a) обладать следующими функциями: воспроизведение, остановка, пауза, быстрая перемотка вперед, перемотка назад;

b) осуществлять следующие функции: стоп-кадр, отдельный покадровый просмотр в прямом и обратном порядке;

c) иметь возможность управления при помощи переносного устройства дистанционного управления такими функциями, как воспроизведение, остановка, пауза, быстрая перемотка вперед, перемотка назад;

d) обеспечивать звуковой линейный выход стереосигнала.

5.4.7 35-миллиметровый диапроектор

5.4.7.1 Общие положения

35-миллиметровый диапроектор с видеовыходом позволяет инструктору делать презентацию с выводом слайдов для локальной (живой) аудитории и предоставлять тот же презентационный

материал удаленным рабочим местам посредством передачи видео в коммуникационный контроллер.

5.4.7.2 Требования и рекомендации

Система должна иметь 35-миллиметровый диапроектор, который должен:

a) иметь защиту от перегрева и устройство тепловой защиты с автоматическим отключением;

b) иметь разрешение, совместимое с телевизионным видеостандартом в той юрисдикции, в которой используется устройство;

c) обладать механическим увеличением/уменьшением масштаба изображения, возможностью настройки фокуса и перегородки;

d) иметь возможность управления с помощью переносного устройства дистанционного управления.

5.5 Устройства вывода

5.5.1 Общие положения

Устройствами вывода являются аналоговые и цифровые устройства, используемые для вывода данных из системы дистанционного обучения для анализа, контроля, управления, записи и архивирования.

5.5.2 Акустический динамик

5.5.2.1 Общие положения

Системы дистанционного обучения, включающие видеоконференции или воспроизведение звуковых данных, требуют наличия акустических динамиков и других устройств для вывода аудиоинформации. Цель акустического динамика — воспроизведение звуковых сигналов сеанса видеоконференции или воспроизведения звуковых сигналов, поступающих от локального источника (например, видеомагнитофона).

5.5.2.2 Требования и рекомендации

Система должна включать как минимум один акустический динамик. Акустический динамик должен иметь:

a) частотную характеристику от 20 Гц до 15 кГц;

b) усилитель мощности звуковых частот с регулятором громкости.

5.5.3 Кассетный видеомагнитофон

5.5.3.1 Общие положения

Видеомагнитофон записывает аудиовидеоконтент, создаваемый в ходе сеансов обучения.

5.5.3.2 Требования и рекомендации

Система должна включать кассетный видеомагнитофон. Кассетный видеомагнитофон должен:

a) обладать возможностью записи аудиовыхода из аудиомикшера/усилителя звука коммуникационного контроллера и видеовыхода из видеокоммутатора коммуникационного контроллера;

b) осуществлять звуковой линейный выход стереосигнала.

5.5.4 ТВ/видеомонитор

5.5.4.1 Общие положения

ТВ/видеомонитор используется для отображения видеоматериала, полученного от камер локальных и удаленных рабочих мест. Минимальная установка состоит из одного монитора, который отображает презентацию локального и удаленного видео в режиме «картинка в картинке». В других установках один монитор используется для отображения удаленного видео, а второй монитор используется для отображения локального видео.

5.5.4.2 Требования и рекомендации

Система должна иметь как минимум один ТВ/видеомонитор. ТВ/видеомонитор должен:

a) иметь возможность отображения как локального видео с одного из устройств видеоввода, так и удаленного видео, передаваемого во время проведения видео-конференц-связи;

b) иметь разрешение устройства, совместимое с телевизионным видеостандартом в той юрисдикции, в которой используется устройство;

c) иметь возможность управления при помощи переносного устройства дистанционного управления;

d) диагональ видимой части экрана должна составлять минимум 51 см (20").

5.5.5 Визуальное выходное устройство компьютера

5.5.5.1 Общие положения

Компьютерные устройства отображения включают в себя экранный монитор компьютера и видеопроекторы (ЖК) компьютера. Экранный монитор компьютера или видеопроектор предназначены для локального отображения презентаций с компьютера.

5.5.5.2 Требования и рекомендации

Система должна включать в себя компьютерное устройство отображения. Компьютерное устройство отображения должно обладать следующими свойствами:

a) диагональ видимой части экрана должна составлять минимум 43 см (17");

b) оно должно поддерживать разрешения VGA, SVGA и XGA при 16,7 млн цветов максимум;

c) оно должно иметь антибликовое и антистатическое покрытие.

6 Система дистанционного обучения учащегося

6.1 Содержание системы

Основная цель системы дистанционного обучения учащегося — это обеспечение физической и функциональной среды, через которую образовательная презентация в области здравоохранения поступает с рабочего места инструктора и предоставляется учащимся. Содержательная схема концептуальной системы дистанционного обучения учащегося показана на рисунке 10. Это физическое представление системы учащегося.

Основная подсистема концептуальной системы учащегося — это коммуникационный контроллер, который взаимодействует, возможно, с двумя телекоммуникационными сетями и несколькими подсистемами ввода/вывода информации. Подсистемы ввода/вывода информации считаются внутренними компонентами системы учащегося, поскольку они находятся внутри него. Телекоммуникационные сети находятся за пределами системы учащегося. Интерфейсы между сетями и коммуникационным контроллером системы учащегося описаны и определены в главе «Взаимодействие систем дистанционного обучения».

При внедрении поставщиком каждая подсистема может быть автономным устройством, либо несколько подсистем могут быть объединены в единый блок. Определение реализации системы учащегося не является целью настоящего стандарта. Скорее, настоящий стандарт фиксирует функциональные и технические требования каждой подсистемы с целью обеспечения производителей достаточными руководствами по проектированию, сохраняя при этом акцент на взаимодействии с другими системами.

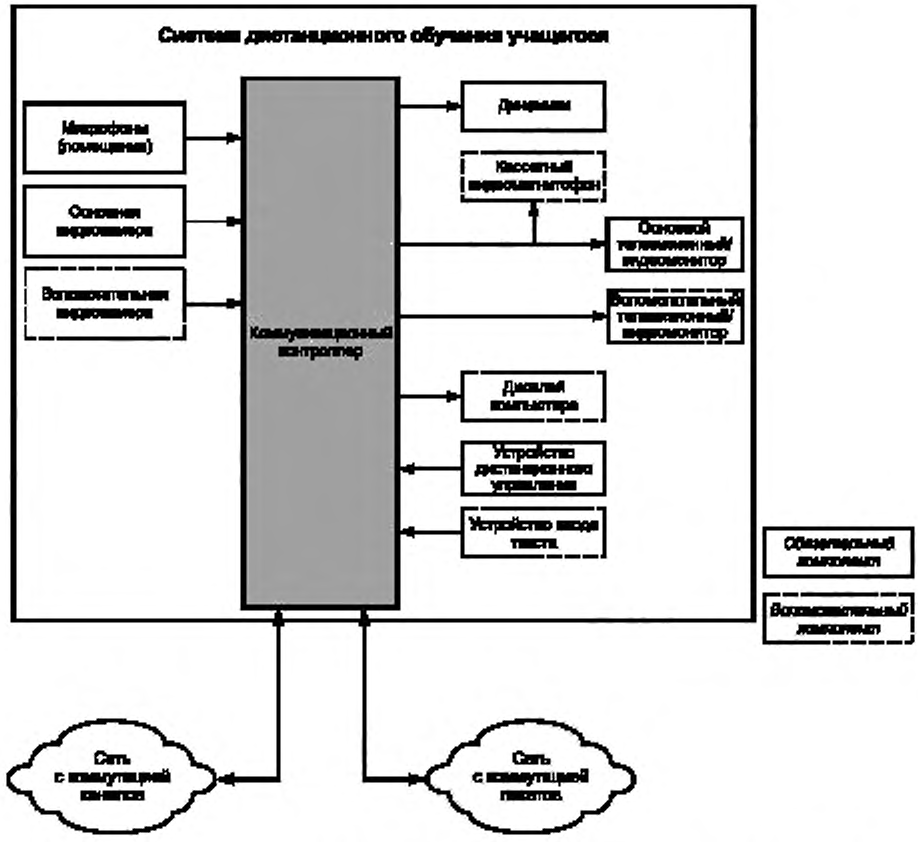

Рисунок 10 — Содержательная схема системы дистанционного обучения учащегося

6.2 Коммуникационный контроллер

В системе дистанционного обучения учащегося коммуникационный контроллер является подсистемой, которая непосредственно взаимодействует с системой внешних телекоммуникаций. Он включает в себя модули аппаратных средств и программного обеспечения или аппаратно-программного обеспечения и состоит из ряда элементов обработки информации. На рисунке 11 показана концептуальная блок-схема коммуникационного контроллера системы учащегося.

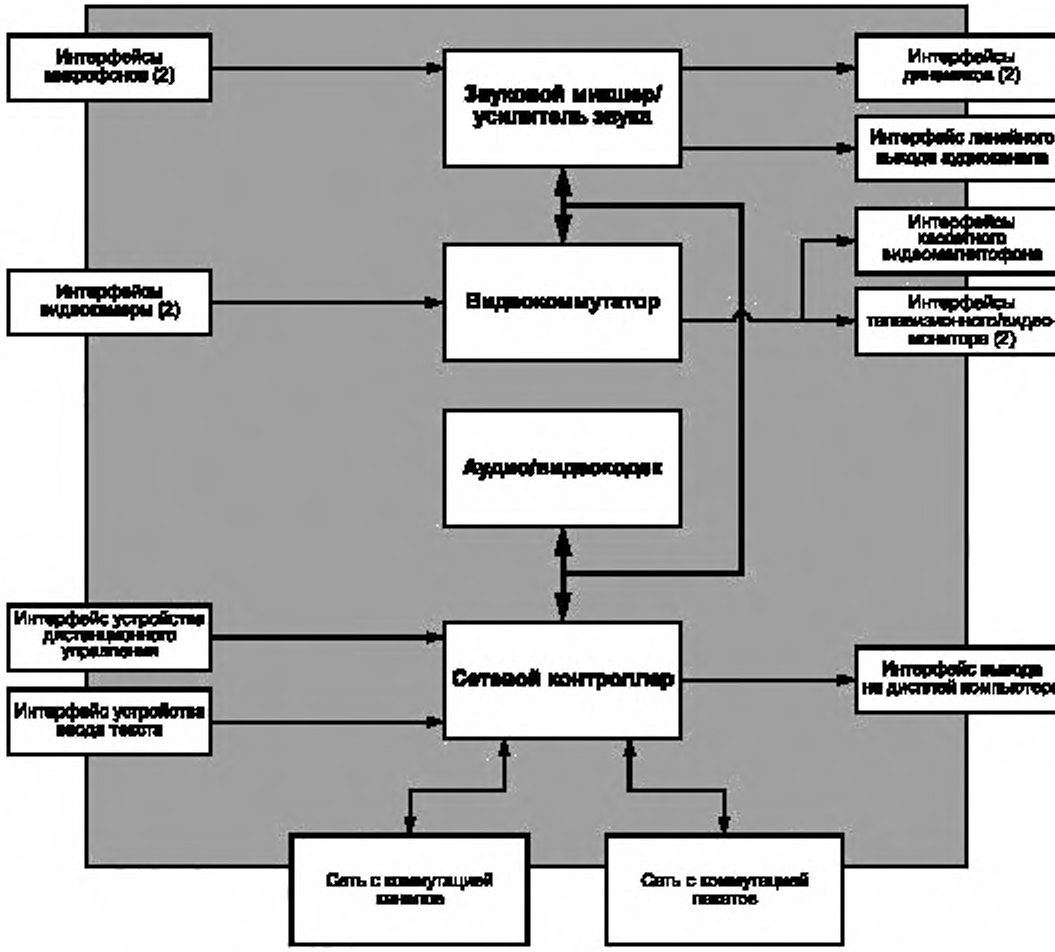

Рисунок 11 — Содержание коммуникационного контроллера связи системы учащегося

Коммуникационный контроллер позволяет внутренним подсистемам ввода и вывода взаимодействовать друг с другом или с внешней системой телекоммуникаций. Он декодирует данные, полученные от системы телекоммуникаций, и направляет декодированную информацию в соответствующие подсистемы вывода, а также он кодирует информацию, полученную от подсистем ввода, и посылает закодированные данные в телекоммуникационную систему.

6.2.1 Контроллер сети

6.2.1.1 Общие положения

Контроллер сети контролирует движение потока данных и сигналов между внутренними обрабатывающими компонентами коммуникационного контроллера и внешними телекоммуникационными сетями. Он имеет пользовательский интерфейс, который позволяет пользователю вводить настройки, осуществлять контроль и управлять работой коммуникационного контроллера.

6.2.1.2 Требования и рекомендации

Коммуникационный контроллер системы дистанционного обучения учащегося должен иметь контроллер сети. Сетевой контроллер должен иметь те же функциональные характеристики, что и в системе дистанционного обучения инструктора, в соответствии с указаниями, данными в 5.2.1.

6.2.2 Аудиовидеокодек

6.2.2.1 Общие сведения

Аудиовидеокодек кодирует сигналы локальных устройств аудиовидеоввода в форматы, пригодные для передачи по телекоммуникационной сети. Он также декодирует аудиовидеоданные, полученные с удаленных объектов сети телекоммуникаций, в сигналы, пригодные для воспроизведения на локальных устройствах аудиовидеовывода.

6.2.2.2 Требования и рекомендации

Коммуникационный контроллер системы дистанционного обучения учащегося должен иметь аудиовидеокодек для обеспечения проведения видеоконференций. Аудиовидеокодек должен иметь те же функциональные характеристики, что и в системе дистанционного обучения инструктора, в соответствии с указаниями в 5.2.2.

6.2.3 Видеокоммутатор

6.2.3.1 Общие положения

Коммуникационный контроллер взаимодействует с различными устройствами ввода видеосигнала, в том числе с:

- камерами для видеоконференций, расположенными в помещении;
- документ-камерой;
- 35-миллиметровым диапроектором для слайдов;
- кассетным видеопроигрывателем;
- компьютерным графическим адаптером.

Видеокоммутатор позволяет выбрать источник видеосигнала. Он направляет выбранный источник к аудиовидеокодеку в качестве исходящего видеосигнала видеоконференции и/или к локальным ТВ/видеомониторам.

6.2.3.2 Требования и рекомендации

Коммуникационный контроллер системы дистанционного обучения учащегося должен быть снабжен видеокоммутатором. Видеокоммутатор должен:

a) поддерживать как минимум два видеовхода;

b) быть в состоянии направлять любой из видеосигналов к аудиовидеокодекам и к локальному ТВ/видеомонитору.

6.2.4 Звуковой микшер/усилитель звука

6.2.4.1 Общие положения

Звуковой микшер/усилитель звука используется в средних и крупных установках в помещениях, где на сеансе дистанционного обучения присутствуют не менее двух учащихся. Звуковой микшер/усилитель звука позволяет выбирать источники аудиосигнала среди микрофонов, линейного аудиовхода и аудиовидеокодеков. Он направляет выбранный источник в динамики, линию аудиовыхода и/или к аудиовидеокодекам в качестве источника аудиосигнала для видеоконференций.

6.2.4.2 Требования и рекомендации

Коммуникационный контроллер системы дистанционного обучения учащегося должен иметь звуковой микшер/усилитель. Звуковой микшер/усилитель должен:

a) поддерживать не менее двух микрофонных входов;

b) обеспечивать снижение акустического шума;

c) допускать отдельную ручную настройку усиления каждого входного канала;

d) обеспечивать автоматическое обнаружение и активацию микрофонов, расположенных наиболее близко к говорящему человеку. Функция автоматического обнаружения и активации микрофона должна допускать ручное включение или отключение;

e) допускать ручную настройку усиления его звукового выхода;

f) иметь способность микширования аудиосигналов с удаленных рабочих мест посредством аудиовидеокодека и локального микрофона с целью предоставить сложный звуковой сигнал в качестве линейного звукового выхода или выхода на динамик.

6.3 Прикладное программное обеспечение для дистанционного обучения

6.3.1 Общие положения

Прикладное программное обеспечение для дистанционного обучения обеспечивает взаимодействие посредством пользовательского интерфейса программного обеспечения для облегчения управления обучением (например, планированием, учетом, выставлением счетов и оценкой), подключения к ГВС, доставки мультимедийного содержания между рабочими местами учащихся и технической

поддержки сеанса. Программное приложение может состоять из одного приложения или из нескольких отдельных интегрированных программных приложений.

6.3.2 Программное обеспечение для подключения/отключения от ГВС

Рабочие места дистанционного обучения подключены к ГВС. Прикладное программное обеспечение должно позволять подключение и отключение от ГВС. Требования, указанные в 5.3.2, применяются к системе дистанционного обучения учащегося и гарантируют, что средства поддержки подключения к ГВС прикладного программного обеспечения просты в использовании.

6.3.3 Программное обеспечение для управления пропускной способностью ГВС

Пропускная способность между двумя точками, подключенными для передачи данных в реальном времени, зависит от физических возможностей используемой среды ГВС. Некоторые сеансы передачи данных могут иметь необходимость в повышении качества звука за счет качества видео или наоборот. Пользователь или прикладное программное обеспечение должны быть способны установить предпочтения в виде управления пропускной способностью. Требования, указанные в 5.3.3, применимы к системе дистанционного обучения учащегося.

6.3.4 Программное обеспечение для доставки содержания

Дистанционное обучение осуществляется путем применения технологий видео-конференц-связи для передачи и отображения аудио, движущихся видеоизображений и неподвижных изображений в условиях двустороннего или многостороннего учебного сеанса, проходящего в режиме реального времени. Очень важно качество презентации, и весьма желательна минимальная задержка системы. Система дистанционного обучения включает аудиовидеоконференции в реальном времени, дополненные видеопрезентациями цифровых изображений, переключаемыми с портативного компьютера или документ-камеры высокого качества. Требования, указанные в 5.3.4, применимы к системе дистанционного обучения учащегося.

6.3.5 Прикладное программное обеспечение для технической поддержки сеансов

Для обеспечения эффективности сеансов дистанционного обучения необходимы средства технической поддержки системы, в том числе конфигурирование системы и своевременное исправление технических проблем. Требования, указанные в 5.3.5, применимы к системе дистанционного обучения учащегося.

6.3.6 Интерфейс пользователя прикладного программного обеспечения

Предполагаемый пользователь прикладного программного обеспечения для дистанционного обучения обычно имеет только небольшое представление о функционировании системы и редко имеет опыт ее использования. Требования, указанные в 5.3.6, применимы и обеспечивают простоту и удобство в использовании системы.

6.4 Устройства ввода

6.4.1 Общие положения

Устройствами ввода являются аналоговые и цифровые устройства, используемые для настройки и управления системой дистанционного обучения или для предоставления аудиовидеоинформации для системы дистанционного обучения.

6.4.2 Устройство ввода текста

Система должна иметь устройство для ввода текста. Требования, указанные в 5.4.1, применимы к системе дистанционного обучения учащегося.

6.4.3 Устройство дистанционного управления

Система должна иметь устройство дистанционного управления. Требования, указанные в 5.4.2, применимы к системе дистанционного обучения учащегося.

6.4.4 Микрофон

Системы дистанционного обучения, включающие видео-конференц-связь или прием аудиоданных, требуют наличия микрофона или других устройств аудиоввода для передачи и/или приема аудиоинформации. Требования, указанные в 5.4.3, применимы к системе дистанционного обучения учащегося.

6.4.5 Видеокамера

Видеокамера позволяет захватывать видеосигналы в реальном времени для передачи на удаленное рабочее(ие) место(а). Требования, указанные в 5.4.4, применимы к системе дистанционного обучения учащегося.

6.5 Устройства вывода

6.5.1 Общие положения

Устройствами вывода являются аналоговые и цифровые устройства, используемые для вывода данных из системы дистанционного обучения для анализа, контроля, управления, записи и архивирования.

6.5.2 Акустический динамик

Системы дистанционного обучения, включающие видео-конференц-связь или воспроизведение звуковых данных, требуют наличия акустических динамиков и других устройств для вывода аудиоинформации. Цель акустического динамика — воспроизведение звуковых сигналов сеанса видеоконференции или воспроизведения звуковых сигналов, поступающих от локального источника (например, видеомагнитофона). Требования, указанные в 5.5.2, применимы к системе дистанционного обучения учащегося.

6.5.3 Кассетный видеомагнитофон

Видеомагнитофон записывает аудиовидеосодержание, образованное в ходе сеансов обучения. Требования, указанные в 5.5.3, применимы к системе дистанционного обучения учащегося.

6.5.4 ТВ-монитор/видеомонитор

ТВ-монитор/видеомонитор используется для отображения видеоматериала, полученного от камер локальных и удаленных рабочих мест. Минимальная установка состоит из одного монитора, который отображает презентацию локального и удаленного видео в формате «картинка в картинке». В более усовершенствованных помещениях один монитор используется для отображения удаленного видео, а второй монитор используется для отображения локальных презентаций с документ-камеры или камеры в помещении. Требования, указанные в 5.5.4, применимы к системе дистанционного обучения учащегося.

6.5.5 Визуальное выходное устройство компьютера

Компьютерные устройства отображения включают в себя экранный монитор компьютера и видеопроекторы (ЖК) компьютера. Экранный монитор компьютера или видеопроектор предназначены для локального отображения презентаций с компьютера. Требования, указанные в 5.5.5, применимы к системе дистанционного обучения учащегося.

7 Интероперабельность систем дистанционного обучения

7.1 Общие положения

Интероперабельность (взаимодействие) определяется как способность не менее двух систем (компьютеров, устройств связи, сетей, программного обеспечения и других компонентов информационных технологий) взаимодействовать друг с другом и обмениваться информацией в соответствии с заданным методом в целях достижения прогнозируемых результатов. Проблемы интероперабельности возникают главным образом у интерфейсов систем из-за форматов обмениваемой информации. Проблемы интероперабельности ослабляются, если определить и использовать открытые стандарты для обмена информацией и интерфейсы на физическом уровне и уровне протокола. Для обеспечения взаимодействия между системами дистанционного обучения требуется, чтобы все совместно работающие системы соответствовали спецификациям, описанным в настоящем стандарте.

В системе дистанционного обучения существуют два типа интерфейсов: внешний и внутренний. Внешними являются интерфейсы, которые соединяют системы дистанционного обучения с внешними системами, например с телекоммуникационными системами. Через внешние интерфейсы информация передается между системами дистанционного обучения в режиме реального времени или в режиме передачи с промежуточным хранением в общедоступных и/или частных сетях. Внутренними интерфейсами являются соединения между подсистемами и компонентами внутри системы дистанционного обучения, ими могут являться интерфейсы оборудования и/или программного обеспечения.

7.2 Внешние интерфейсы

7.2.1 Доступ к телекоммуникационной сети

На рабочих местах инструкторов и/или учащихся существуют, как правило, два типа доступа к телекоммуникационной сети, доступных для поддержки интерактивных сеансов дистанционного обучения:

- сеть с коммутацией каналов, например ЦСИУ, коммутируемая сеть 56;
- сеть с коммутацией пакетов данных, например сеть Ethernet, Интернет/Интранет.

Для поддержки передачи аудиоинформации и визуальной информации в режиме реального времени по этим сетям созданы Рекомендации МСЭ-Т Н.320 и Н.323 для использования видео-конференц-связи. На рисунках 12 и 13 изображены основные элементы сети и стандарты протоколов для каждого типа операции. Подход, используемый в настоящем стандарте, заключается в определении элементов

стандартов протокола на ключевом уровне передачи между равноправными узлами, например H.261 и G.711. Интерфейсы поставщиков услуг в стеке протокола (вертикальный уровень), например службы транспортного протокола реального времени (RTP) для аудиовидеоприложений, изображенных на рисунке 13, выходят за рамки настоящего стандарта.

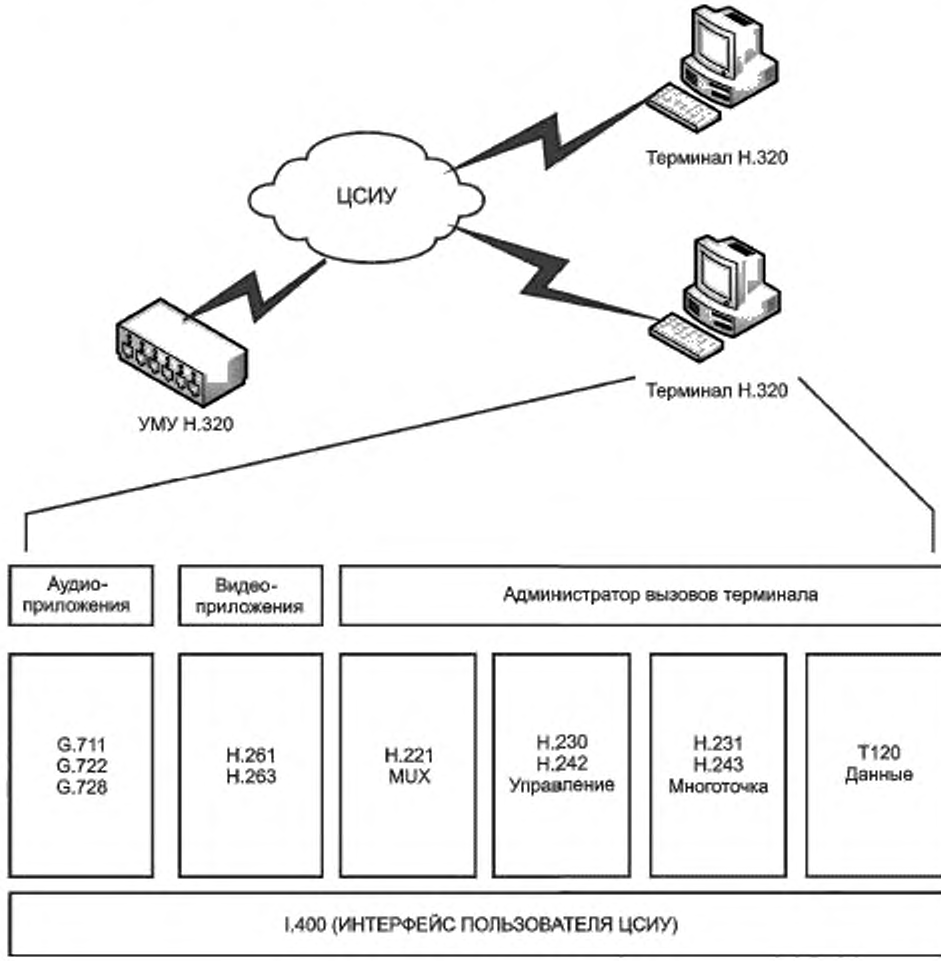

Рисунок 12 — Интероперабельность H.320

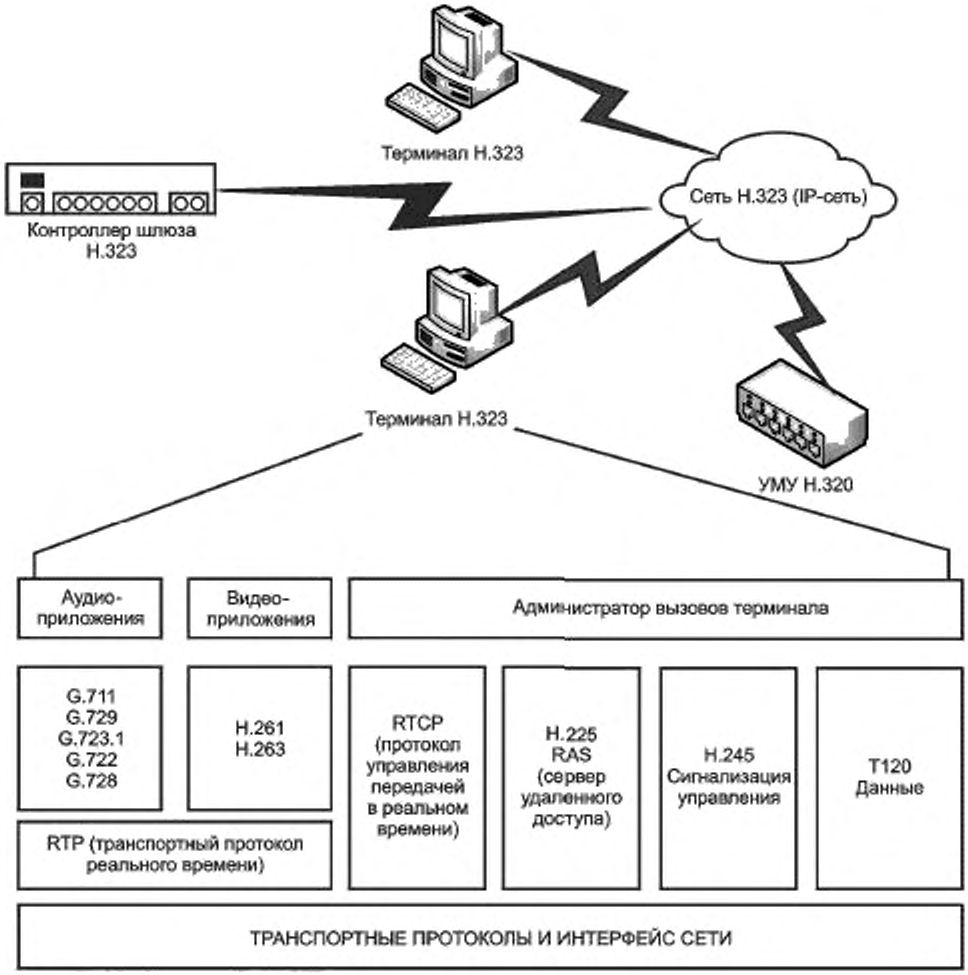

Рисунок 13 — Интероперабельность Н.323

7.2.2 Диаграммы взаимодействия (см. рисунки 14—16)

Действия в системе инструктора, системе учащегося и ГВС в процессе выполнения видеоконференции в режиме реального времени, полученные из сценариев использования, показаны на следующих диаграммах взаимодействия на рисунке 14. На данных диаграммах взаимодействия ГВС показана как единый объект, однако в действительности ГВС представляет собой набор концентраторов, коммутаторов, мостов, схем, шлюзов, контроллеров или контроллеров шлюза. Требования к совместимости, связанные с ГВС, указаны в разделе 7.

Цель раздела 7 — выявление требований к средствам сопряжения, которым должны соответствовать система дистанционного обучения инструктора и система дистанционного обучения учащегося, для того чтобы обеспечить функциональную совместимость друг с другом. Отдельные элементы протокола, которые непосредственно влияют на интероперабельность систем дистанционного обучения, определены из соответствующих рекомендаций МСЭ-Т (ITU-T).

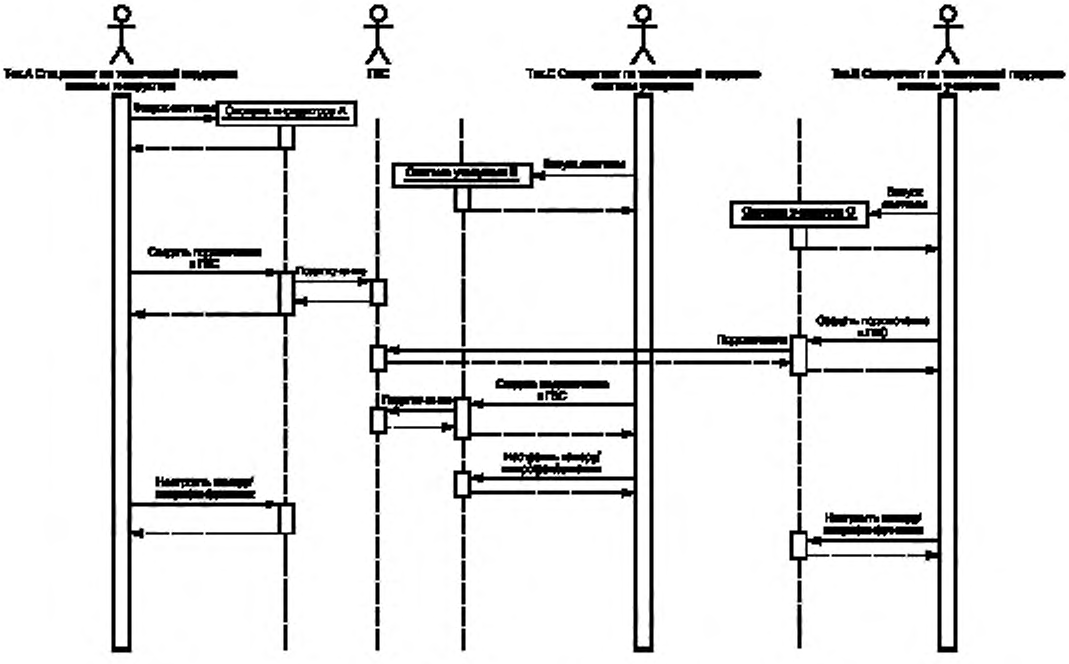

Рисунок 14 — Взаимодействия при запуске системы

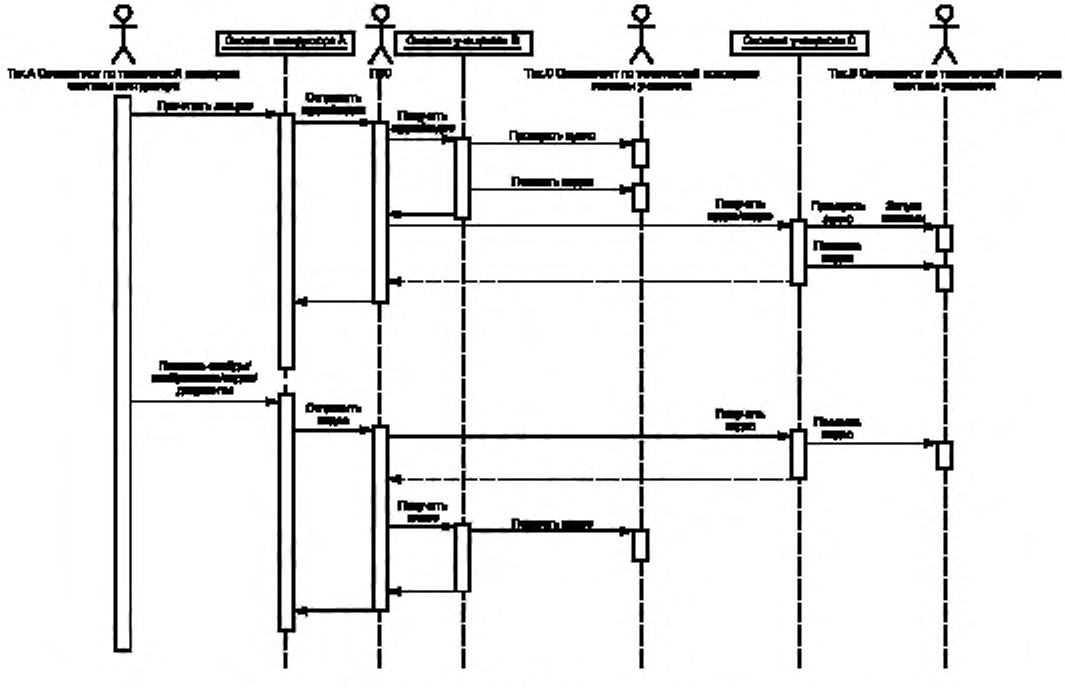

Рисунок 15 — Взаимодействие во время лекции

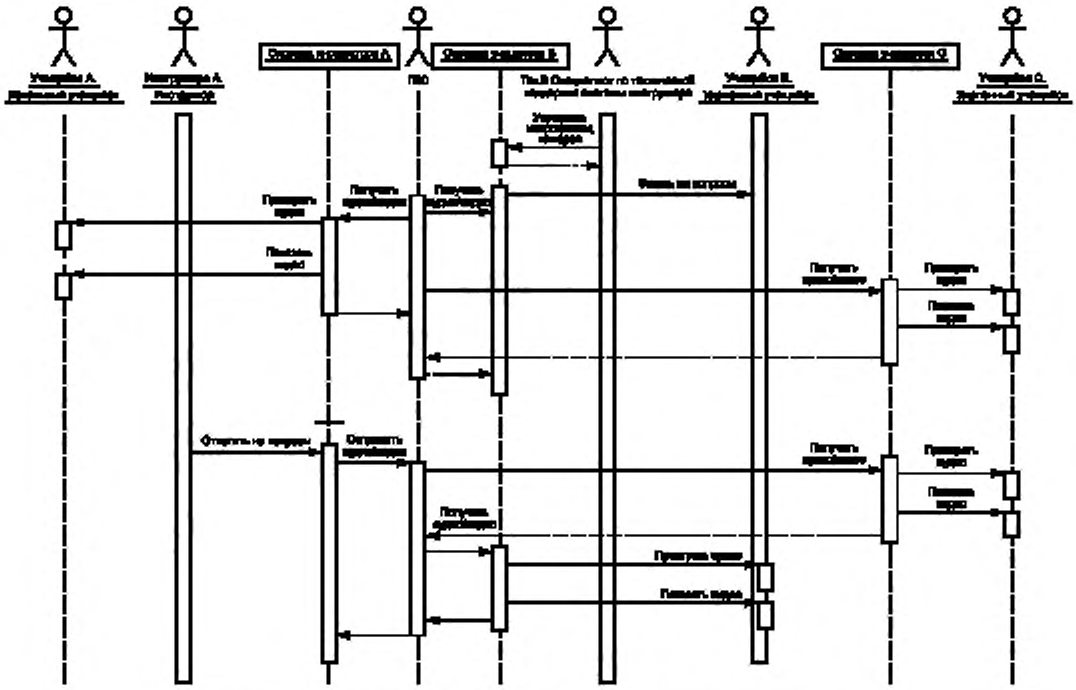

Рисунок 16 — Взаимодействие во время сессии в форме «вопрос — ответ»

7.2.3 Кабельные соединения и подключения

7.2.3.1 Общие положения

Типичные внешние интерфейсные соединения системы — шины питания и коммуникаций. Коммуникационное соединение может быть выполнено с ЛВС, например Ethernet, или ГВС, например ЦСИС.

7.2.3.2 Требования и рекомендации

К системе:

a) к каждому разъему внешних интерфейсов должен быть непосредственный доступ, или на внешней части оборудования, или путем снятия крышки для получения доступа, которое не требует использования каких-либо инструментов;

b) все разъемы внешних интерфейсов должны быть расположены на одной и той же внешней поверхности оборудования, для того чтобы подключение было максимально удобным;

c) все разъемы внешних связей с соответствующим кабелем должны предусматривать подключение и отключение без использования инструментов;

d) все внешние кабели связи должны безопасно прикрепляться к системе, использующей некоторый вид замка с фиксатором;

e) минимальная длина всех внешних соединительных кабелей должна составлять 1,82 м (6 футов);

f) вилки и провода питания должны соответствовать уровню требований в медицинском учреждении к подключению питания;

g) все внешние разъемы питания, которые способны обеспечивать подачу электрического тока, должны быть розеточного типа для предотвращения короткого замыкания;

h) все внешние разъемы питания, которые способны обеспечивать подачу электрического тока, должны быть снабжены уникальным ключом или строго соответствовать «гендерному принципу», чтобы предотвратить соединение с другими разъемами, обозначенными как источники питания, и с разъемами сигналов:

1) все подключаемые разъемы внешних связей и кабельные соединения должны иметь маркировку и/или цветовой код для однозначного определения типа и местоположения кабеля.

7.2.4 Интерфейс сети с коммутацией каналов

7.2.4.1 Физическое соединение с сетью с коммутацией каналов

Система должна иметь физическое соединение с сетью с коммутацией каналов. Разъем интерфейса сети с коммутацией каналов должен быть типа RJ-45. Интерфейс подключения должен заканчиваться сетевым окончанием (NT).

7.2.4.2 Рекомендации МСЭ-Т Н.320

7.2.4.2.1 Общие сведения

Н.320 МСЭ-Т — это рекомендации, охватывающие технические требования для узкополосных служб видеотелефонной связи, в которых скорость передачи в канале не превышает 1920 кбит/с.

7.2.4.2.2 Требования и рекомендации

Интерфейс сети с коммутацией каналов системы:

a) должен соответствовать требованиям МСЭ-Т Н.320 «Узкочастотные видеотелефонные системы и терминальное оборудование» (ITU-T H.320, Narrow-band visual telephone systems and terminal equipment);

b) должен поддерживать работу при номинальной скорости передачи данных, равной $p \times 64\,000$ бит в секунду (бит/с) (p — целое число, изменяющееся от 1 до 30);

c) должен как минимум поддерживать работу при номинальной скорости передачи данных, равной $p \times 64\,000$ бит в секунду (бит/с) (p — целое число, которое может изменяться от 1 до 6 включительно);

d) должен иметь возможность работать с другими системами на неограниченных (64 000 бит/с) и ограниченных (56 000 бит/с) каналах;

e) должен иметь возможность работать с имеющейся пропускной способностью канала, когда один или несколько каналов будут потеряны или недоступны;

f) должен поддерживать двухточечный двунаправленный режим работы;

g) должен поддерживать многоточечный двунаправленный режим работы;

h) если он включает шифрование мультиплексированных аудио- и видеосигналов, шифрование должно соответствовать требованиям МСТ Н.233, и там, где требуется система управления криптографическими ключами, должна использоваться одна из схем МСТ Н.234;

i) должен обеспечивать возможность подачи сигнала и ответа на указатели «режим предпочтения», определенные в подразделе 9.5 «Порядок влияния на режим, передаваемый из удаленной конечной точки» (Procedure for influencing the Mode transmitted from remote endpoint), МСТ Н.242 (05/99).

7.2.4.2.3 Передача видео Н.320

Интерфейс сети с коммутацией каналов системы должен обеспечивать передачу видеоданных для работы Н.320, в частности:

a) интерфейс сети с коммутацией каналов системы должен иметь видеокодек, который соответствует требованиям МСЭ-Т Н.261 «Видеокодек для аудиовизуальных служб при $p \times 64$ кбит» (ITU-T H.261, Video codec for audiovisual services at $p \times 64$ kbits), при условии что видеокодек Н.261:

i) должен обеспечивать работу в полном цвете, используя форматы изображения QCIF и CIF со скоростью до 29,97 кадров в секунду в соответствии с Н.261;

ii) декодер должен поддерживать возможность обнаружения и исправления ошибок в соответствии с указаниями подраздела 5.4 документа «Непосредственное исправление ошибок для кодированного видеосигнала» (Forward error correction for coded video signal), МСЭ-Т Н.261;

iii) должен поддерживать передачу и прием статических изображений с помощью методики, описанной в приложении D МСЭ-Т Н.261;

b) интерфейс сети с коммутацией каналов системы должен иметь видеокодек, который соответ ствует требованиям «МСЭ-Т Н. 263, Кодирование видеосигналов для передачи на низкой скорости» (ITU-T H.263, Video coding for low bit rate communication), при условии что видеокодек Н.263:

i) должен обеспечивать работу в полном цвете, используя форматы изображения QCIF и CIF со скоростью до 29,97 кадров в секунду в соответствии с Н.263;

ii) должен поддерживать передачу и прием статических изображений при помощи методики, описанной в приложении L МСЭ-Т Н.263 для запроса изображения стоп-кадра или тегов моментального снимка полного изображения полного замораживания изображения (стоп-кадра) или тегов моментального снимка полного изображения;

c) видеокодек должен быть согласован между терминалами, использующими Н.242 и Н.320, при условии что, если исходные форматы (форматы изображений и тактовые частоты изображения) поддерживаются, необязательные форматы должны быть согласованы при помощи МСЭ-Т Н.242;

d) битовый поток видеоданных должен быть отформатирован в соответствии с описанием в Н.221.

7.2.4.2.4 Передача аудио H.320

Интерфейс сети с коммутацией каналов системы должен обеспечивать передачу аудиоданных для работы H.320, в частности:

a) интерфейс сети с коммутацией каналов системы должен иметь аудиокодек, который соответствует требованиям «МСЭ-Т G.711, Импульсно-кодовая модуляция (ИКМ) частот голосового спектра» (ITU-T G.711, Pulse code modulation (PCM) of voice frequencies);

b) интерфейс сети с коммутацией каналов системы должен иметь аудиокодек, который соответствует требованиям «МСЭ-Т G.722, Аудиокодирование на 7 кГц при 64 кбит/с» (ITU-T G.722, 7 kHz audio-coding within 64 kbit/s);

c) интерфейс сети с коммутацией каналов системы должен иметь аудиокодек, который соответствует требованиям «МСЭ-Т G.728, Кодирование речевых сигналов при 16 кбит/с, используя линейное предсказание, с кодовым возбуждением и малой задержкой» (ITU-T G.728, Coding of speech at 16 kbit/s using low-delay code excited linear prediction);

d) аудиокодек должен быть согласован в соответствии с H.320 и H.242;

e) битовый поток аудиоданных должен быть отформатирован согласно описанию в H.221.

7.2.4.2.5 Объединение каналов H.320

Для того чтобы обеспечить синхронизацию множественных соединений и управление мультиплексной передачей аудио-/видеоданных и других сигналов, интерфейс сети с коммутацией каналов системы должен соответствовать требованиям «МСЭ-Т H.221, Структура кадра для каналов со скоростью от 64 до 1920 кбит/с в аудиовизуальных услугах связи» (ITU-T H.221, Frame structure for a 64 to 1920 Kbit/s channel in audiovisual teleservices).

7.2.4.2.6 Управление H.320

Система должна иметь механизм управления. Система должна поддерживать многоточечный режим работы при подключении к сети с коммутацией каналов. Интерфейс сети с коммутацией каналов системы должен соответствовать:

a) «МСЭ-Т H.242, Система для установления связи между аудиовизуальными терминалами с использованием цифровых каналов до 2 Мбит/с» (ITU-T H.242, System for establishing communication between audiovisual terminals using digital channels up to 2 Mbit/s);

b) «МСЭ-Т H.230, Управление с синхронизацией кадров и сигналы индикации в аудиовизуальных системах» (ITU-T H.230, Frame-synchronous control and indication signals for audiovisual systems).

7.2.4.2.7 Многоточечный режим работы H.320

Система должна иметь возможность работать в многоточечном режиме при подключении к сети с коммутацией каналов. Интерфейс сети с коммутацией каналов системы должен:

a) иметь возможность работать в многоточечном режиме путем поддержки связи с УМУ, описанным в «МСЭ-Т H.231, Многоточечное управление для систем видеотелефонной связи с использованием каналов со скоростью передачи информации до 1920 Кбит/с» (ITU-T H.231, Multipoint control unit for audiovisual systems using digital channels up to 1920 kbit/s);

b) соответствовать «МСЭ-Т H.243, Процедура установления связи между тремя или более аудиовизуальными терминалами с использованием цифровых каналов со скоростью передачи информации до 1920 Кбит/с» (ITU-T H.243, Procedure for establishing communication between three or more audiovisual terminals using digital channels up to 1920 kbit/s).

7.2.4.2.8 Передача данных H.320

Система должна иметь возможность передавать данные по интерфейсу сети с коммутацией каналов H.320. Если эта возможность обеспечена, то применяются следующие требования:

a) интерфейс сети с коммутацией каналов системы должен реализовывать ряд приложений T.120, как указано в 7.2.6, в рамках вызова H.320;

b) данные должны поддерживаться на логических каналах связи, определенных в H.221, со скоростью передачи данных, определенной в приложении A, МСЭ-Т H.221 «Определения и таблицы значений BAS» (Definitions and tables of BAS values);

c) система дистанционного обучения должна предусматривать прикладное программное обеспечение, которое позволяет пользователю настроить и открыть логический канал передачи данных T.120 в рамках вызова H.320.

7.2.4.2.9 Управление удаленной камерой H.320

Система должна предусматривать возможность дистанционного управления. Если имеется такая возможность, то интерфейс сети с коммутацией каналов системы должен соответствовать

«МСЭ-Т Н.281, Протокол управления удаленной камерой для видеоконференций с использованием Н.224» (ITU-T H.281, A far-end camera control protocol for videoconferences using H.224).

7.2.5 Интерфейсы сети с коммутацией пакетов данных

7.2.5.1 Физическое соединение сети с коммутацией пакетов данных

Система должна иметь физическое подключение к сети с коммутацией пакетов данных. Интерфейсом подключения должна быть сеть Ethernet. Сетевой Ethernet-интерфейс должен:

a) соответствовать ИСО/МЭК 8802-3 (2001-02) «Информационные технологии. Телекоммуникации и обмен информацией между системами. Локальные и общегородские сети. Специальные требования. Часть 3. Метод коллективного доступа с контролем носителя и обнаружением коллизий и спецификации физического уровня» [ISO/IEC 8802-3 (2001-02) «Information technology — Telecommunications and information exchange between systems — Local and metropolitan area networks — Specific requirements — Part 3: Carrier sense multiple access with collision detection (CSMA/CD) access method and physical layer specifications»];

b) использовать тип соединения — разъем RJ45;

c) предусматривать при выполнении действий светодиодную индикацию состояний канала передачи.

7.2.5.2 Рекомендации МСЭ-Т Н.323

Н.320 МСЭ-Т — это рекомендации, охватывающие технические требования к мультимедийным коммуникационным системам пакетных сетей, которые не могут обеспечить гарантированное качество предоставления услуг. Интерфейс сети с коммутацией пакетов данных системы должен соответствовать «МСЭ-Т Н.323, Мультимедийные коммуникационные системы пакетных сетей».

7.2.5.3 Передача видео Н.323

Интерфейс сети с коммутацией пакетов данных системы должен обеспечивать передачу видеоданных для работы Н.323, в частности:

a) интерфейс сети с коммутацией пакетов данных системы должен предусматривать видеокодек, который соответствует требованиям «МСЭ-Т Н.261, Видеокодек для служб обеспечения аудиовизуальными средствами на $p \times 64$ кбит» (ITU-T H.261, Video codec for audiovisual services at $p \times 64$ kbits), при условии что видеокодек Н.261:

i) должен обеспечивать работу в полноцветном режиме, используя форматы изображения QCIF и CIF со скоростью до 29,97 кадров в секунду в соответствии с Н.261;

ii) декодер должен поддерживать возможность обнаружения и исправления ошибок, как указано в подразделе 5.4 «Непосредственное исправление ошибок для кодированного видеосигнала» (Forward error correction for coded video signal) МСЭ-Т Н.261 и

iii) должен поддерживать передачу и прием статических изображений с помощью методики, описанной в приложении D МСЭ-Т Н.261;

b) интерфейс сети с коммутацией пакетов системы должен предусматривать видеокодек, который соответствует требованиям «МСЭ-Т Н. 263, Кодирование видеосигналов для передачи на низкой скорости» (ITU-T H.263, Video coding for low bit rate communication), при условии что видеокодек Н.263 должен:

i) обеспечивать работу в полноцветном режиме, используя форматы изображения QCIF и CIF со скоростью до 29,97 кадров в секунду в соответствии с Н.263,

ii) поддерживать передачу и прием статических изображений при помощи методики, описанной в приложении L МСЭ-Т Н.263, для обеспечения изображения стоп-кадра или тегов моментального снимка полного изображения;

c) исходные форматы видеоданных должны быть согласованы, как указано в Н.323 и Н.245;

d) битовый поток видеоданных должен быть отформатирован, как указано в Н.225.0.

7.2.5.4 Передача аудио Н.323

Система должна иметь возможность передавать аудиоданные по интерфейсу сети с коммутацией каналов Н.323, имеющему следующие характеристики, в частности:

a) интерфейс сети с коммутацией пакетов данных системы должен предусматривать аудиокодек, который соответствует требованиям «МСЭ-Т G.711, Импульсно-кодовая модуляция (ИКМ) частот голосового спектра» [ITU-T G.711, Pulse code modulation (PCM) of voice frequencies];

b) интерфейс сети с коммутацией пакетов данных системы должен иметь аудиокодек, который соответствует требованиям «МСЭ-Т G.722, Аудиокодирование на 7 кГц при 64 кбит/с» (ITU-T G.722, 7 kHz audio-coding within 64 kbit/s);

c) интерфейс сети с коммутацией пакетов данных системы должен иметь аудиокодек, который соответствует требованиям «МСЭ-Т G.728, Кодирование речевых сигналов при 16 кбит/с, используя

линейное предсказание, с кодовым возбуждением и малой задержкой» [ITU-T G.728, Coding of speech at 16 kbit/s using low-delay code excited linear prediction];

d) интерфейс сети с коммутацией пакетов данных системы должен иметь аудиокодек, который соответствует требованиям «МСЭ-Т G.729, Кодирование речевых сигналов со скоростью 8 кбит/с с использованием алгебраического линейного предсказания с кодовым возбуждением с сопряженной структурой» [ITU-T G.729, Coding of speech at 8 kbit/s using conjugate structure algebraic-code-excited linear-prediction (CSACELP)];

e) интерфейс сети с коммутацией пакетов данных системы должен иметь аудиокодек, который соответствует требованиям «МСЭ-Т G.723.1, Кодеры речи: Двухскоростной речевой кодер для мультимедийных систем связи, передающих со скоростью 5,3 и 6,3 кбит/с» (ITU-T G.723.1, Speech coders: Dual rate speech coder for multimedia communications transmitting at 5,3 and 6,3 kbit/s);

f) аудиокодек должен быть согласован, как указано в H.323 и H.245;

g) битовый поток аудиоданных должен быть отформатирован, как указано в H.225.0.

7.2.5.5 Объединение каналов H.323

Интерфейс сети с коммутацией пакетов данных системы должен соответствовать требованиям «МСЭ-Т H.225, Протоколы сигнализации для управления вызовами и пакетизация потока данных мультимедиа для пакетных коммуникационных мультимедиа систем» (ITU-T H.225.0, Call signalling protocols and media stream packetization for packet-based multimedia communication systems).

7.2.5.6 Управление H.323

Интерфейс сети с коммутацией пакетов данных системы должен соответствовать требованиям «МСЭ-Т H.245, Управляющий протокол для мультимедийной связи» (ITU-T H.245, Control protocol for multimedia communication).

7.2.5.7 Многоточечный режим работы H.320

Система должна иметь возможность работать в многоточечном режиме при подключении к сети с коммутацией пакетов данных. Интерфейс сети с коммутацией каналов системы должен обеспечивать возможность многоточечной связи, как указано в «МСЭ-Т H.323, Пакетные коммуникационные мультимедиа системы» (ITU-T H.323: Packet-based multimedia communication systems).

7.2.5.8 Передача данных H.323

Система должна иметь возможность передавать данные по интерфейсу сети с коммутацией каналов H.323. Если имеется такая возможность, то применяются следующие требования. Интерфейс сети с коммутацией каналов системы должен реализовывать ряд приложений T.120, как указано в пункте 7.2.6, в рамках вызова H.323, а именно:

a) данные должны поддерживаться на соединениях T.120 в рамках вызова H.323, как указано в H.323 и H.245;

b) интерфейс сети с коммутацией каналов системы должен предусматривать программное приложение, которое позволяет пользователю настроить и открыть логический канал передачи данных T.120 в рамках вызова H.323.

7.2.6 Протоколы передачи данных в мультимедийной конференц-связи

Система должна иметь возможность передавать данные. Если имеется такая возможность, то она должна быть обеспечена в соответствии с:

a) «МСЭ-Т T.120, Протоколы данных для мультимедийной конференц-связи» (ITU-T T.120, Data protocols for multimedia conferencing);

b) «МСЭ-Т T.122, Услуга многоточечной связи. Описание услуги» (ITU-T T.122, Multipoint communications service — Service definition);

c) «МСЭ-Т T.123, Специфический для сети пакет протоколов для мультимедийной конференц-связи» (ITU-T T.123, Network-specific protocol stacks for multimedia conferencing);

d) «МСЭ-Т T.124, Общее управление конференц-связью» (ITU-T T.124, Generic conference control);

e) «МСЭ-Т T.125, Спецификация протокола услуги многоточечной связи» (ITU-T T.125, Multipoint communications service protocol specification);

f) «МСЭ-Т T.126, Многоточечный протокол для статического изображения и аннотации» (ITU-T T.126, Multipoint still image and annotation protocol);

g) «МСЭ-Т T.127, Многоточечный протокол передачи файлов в двоичной форме» (ITU-T.127, Multipoint binary file transfer protocol).

7.3 Внутренние интерфейсы

Основная цель определения требований интероперабельности для внутренних интерфейсов системы — обеспечить простоту обмена с подсистемой и ее смену. В следующих подразделах указаны

требования и рекомендации для всех внутренних интерфейсов, определенных в диаграммах содержания контроллера связи. Интерфейсы применимы, если устройства или подсистемы, подключенные к контроллеру связи, не интегрированы с блоком контроллера связи.

7.3.1 Кабельное соединение и подключение

Существуют следующие требования к внутренним соединениям системы:

a) кабели для внутреннего соединения должны безопасно подключаться к системе, используя замок с фиксатором и/или кабельный зажим там, где это разрешено действующим стандартом по соединительным элементам;

b) внутренние соединительные кабели должны быть защищены и помещены в кабельном жгуте, кабельных лотках и кабельных стяжках;

c) внутренние соединители и шины питания должны иметь маркировку и цветовой код для определения типа и местоположения кабеля.

7.3.2 Интерфейс устройства для ввода текста

Система должна иметь интерфейс устройства для ввода текста. Требования к интерфейсу заключаются в следующем:

a) интерфейс устройства для ввода текста должен быть инфракрасного (ИК) или радиочастотного (РЧ) беспроводного типа;

b) для интерфейса радиочастотного (РЧ) типа передатчик должен соответствовать требованиям по радиопередаче тех юрисдикций, в которых используется система.

7.3.3 Интерфейс устройства дистанционного управления

Система должна иметь интерфейс устройства дистанционного управления. Требования к интерфейсу заключаются в следующем:

a) интерфейс устройства дистанционного управления должен быть инфракрасного (ИК) или радиочастотного (РЧ) беспроводного типа;

b) для интерфейса радиочастотного (РЧ) типа передатчик должен соответствовать требованиям по радиопередаче, представленным теми юрисдикциями, в которых используется система.

7.3.4 Интерфейс микрофона

Для каждого микрофона система должна предусматривать интерфейс. Интерфейс микрофона должен.

a) быть следующего типа: телефонная розетка/разъем, телефонная минирозетка/разъем, XLR-соединитель;

b) иметь симметричное подключение;

c) предусматривать фантомное питание через сигнальное соединение;

d) иметь сопротивление согласования.

7.3.5 Входной интерфейс звукового канала

Система должна предусматривать входной интерфейс звукового канала. Входной интерфейс звукового канала должен:

a) иметь разъем типа RCA («тюльпан»);

b) иметь сопротивление согласования.

7.3.6 Интерфейс видеокамеры

Система должна предусматривать интерфейс видеокамеры. Требование к интерфейсу состоят в следующем:

a) входной интерфейс видеоданных должен быть следующего типа: 4-контактный mini-DIN (S-Video — тип соединения видеокомпонентов, при котором сигналы яркости и цветности передаются раздельно) или разъем типа RCA;

b) для входного соединителя S-Video сигнал должен иметь тип S-Video;

c) для входного соединителя типа RCA сигнал должен быть составным видеосигналом, совместимым с видеостандартом в юрисдикции, в которой используется система.

Пример — Стандарты по телевизионным и видеосистемам Канады и США Национального комитета по телевизионным системам (NTSC);

d) для подключения видеокамеры, для наклона, поворота, масштабирования (панорама/наклон/приближение) должен быть предусмотрен интерфейс управления камерой.

7.3.7 Интерфейс кассетного видеопроигрывателя

Система должна предусматривать интерфейс кассетного видеопроигрывателя. Требования к интерфейсу заключаются в следующем:

a) входной интерфейс видеоданных должен быть следующего типа: 4-контактный mini-DIN (S-Video) или RCA-соединитель;

b) для входного соединителя S-Video сигнал должен иметь тип S-Video;

c) для входного соединителя типа RCA сигнал должен быть составным видеосигналом, совместимым с видеостандартом в юрисдикции, в которой используется система.

Пример — Стандарты по телевизионным и видеосистемам Канады и США Национального комитета по телевизионным системам (NTSC);

d) кассетный видеопроигрыватель должен предусматривать последовательный интерфейс, позволяющий программному приложению управлять кассетным видеопроигрывателем или определять его состояние.

7.3.8 Интерфейс кассетного видеомагнитофона

Система должна предусматривать интерфейс кассетного видеомагнитофона. Требования к интерфейсу заключаются в следующем:

a) входной интерфейс видеоданных должен быть следующего типа: 4-контактный mini-DIN (S-Video) или RCA-соединитель;

b) для входного соединителя S-Video сигнал должен иметь тип S-Video;

c) для входного соединителя типа RCA сигнал должен быть составным видеосигналом, совместимым с видеостандартом в юрисдикции, в которой используется система.

Пример — Стандарты по телевизионным и видеосистемам Канады и США Национального комитета по телевизионным системам (NTSC).

7.3.9 Интерфейс 35-миллиметрового диапроектора

Система должна предусматривать интерфейс 35-миллиметрового диапроектора. Требования к интерфейсу заключаются в следующем:

a) входной интерфейс видеоданных должен быть следующего типа: 4-контактный mini-DIN (S-Video) или RCA-соединитель;

b) для входного соединителя S-Video сигнал должен иметь тип S-Video;

c) для входного соединителя типа RCA сигнал должен быть составным видеосигналом, совместимым с видеостандартом в юрисдикции, в которой используется система.

Пример — Стандарты по телевизионным и видеосистемам Канады и США Национального комитета по телевизионным системам (NTSC);

d) 35-миллиметровый диапроектор должен предусматривать последовательный интерфейс, позволяющий программному приложению осуществлять доступ к перемещению задвижки, механическому масштабированию, возможности регулирования фокуса и диафрагмы.

7.3.10 Входной интерфейс компьютерного дисплея

Система должна предусматривать интерфейс компьютерного дисплея. Требования к интерфейсу заключаются в следующем:

a) входной интерфейс компьютерного дисплея должен быть следующего типа: 15-контактный VGA D-SUB разъем;

b) входной интерфейс компьютерного дисплея должен поддерживать разрешение отображения и глубину цвета VGA 640 × 480 × 32 бита на пиксель;

c) входной интерфейс компьютерного дисплея должен поддерживать следующие характеристики разрешения отображения и глубины цвета:

- SVGA 800 × 600 × 32 бита на пиксель;
- XVGA 1024 × 768 × 24 бита на пиксель;
- SXGA 1280 × 1024 × 32 бита на пиксель.

7.3.11 Интерфейс акустического динамика

Система должна предусматривать интерфейс акустического динамика. Требования к интерфейсу заключаются в следующем:

a) интерфейс акустического динамика должен быть следующего типа: телефонная розетка/разъем, телефонная минирозетка/разъем, XLR-разъем;

b) входной интерфейс звукового канала должен иметь сопротивление согласования.

7.3.12 Выходной интерфейс звукового канала

Система должна предусматривать выходной интерфейс звукового канала. Требования к интерфейсу заключаются в следующем:

a) интерфейс звукового канала должен быть следующего типа: RCA-разъем;

b) входной интерфейс звукового канала должен иметь сопротивление согласования.

7.3.13 Интерфейс ТВ/видеомонитора

Система должна предусматривать интерфейс ТВ/видеомонитора. Требования к интерфейсу заключаются в следующем.

a) входной интерфейс видеоданных должен быть следующего типа: 4-контактный mini-DIN (S-Video) или RCA-соединитель;

b) для входного соединителя S-Video сигнал должен иметь тип S-Video;

c) для входного соединителя типа RCA сигнал должен быть составным видеосигналом, совместимым с видеостандартом в юрисдикции, в которой используется система.

Пример — Стандарты по телевизионным и видеосистемам Канады и США Национального комитета по телевизионным системам (NTSC).

7.3.14 Выходной интерфейс компьютерного дисплея

Система должна предусматривать выходной интерфейс компьютерного дисплея. Требования к интерфейсу заключаются в следующем:

a) выходной интерфейс компьютерного дисплея должен быть следующего типа: 15-контактный VGA D-SUB-разъем;

b) входной интерфейс компьютерного дисплея должен поддерживать следующие характеристики разрешения отображения и глубины цвета:

- VGA 640 × 480 × 32 бита на пиксель;
- SVGA 800 × 600 × 32 бита на пиксель;
- XVGA 1024 × 768 × 24 бита на пиксель;

c) входной интерфейс компьютерного дисплея должен поддерживать разрешение отображения и глубину цвета SXGA 1280 × 1024 × 32 бита на пиксель.

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов и документов национальным стандартам

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта, документа	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта
ISO/IEC 8802-3	—	*
ISO/IEC 17000:2004	IDT	ГОСТ 17000—2012 «Оценка соответствия. Словарь и общие принципы»
ITU-T Recommendation G.711	—	*
ITU-T Recommendation G.722	—	*
ITU-T Recommendation G.723.1		*
ITU-T Recommendation G.728	—	*
ITU-T Recommendation G.729	—	*
ITU-T Recommendation H.221	—	*
ITU-T Recommendation H. 225.0	—	*
ITU-T Recommendation H. 230	—	*
ITU-T Recommendation H.231	—	*
ITU-T Recommendation H.233	—	*
ITU-T Recommendation H.234	—	*
ITU-T Recommendation H.242	—	*
ITU-T Recommendation H.243	—	*
ITU-T Recommendation H.245	—	*
ITU-T Recommendation H.261	—	*
ITU-T Recommendation H.263	—	*
ITU-T Recommendation H.281	—	*
ITU-T Recommendation H.320	—	*
ITU-T Recommendation H.323	—	*
ITU-T Recommendation T.120	—	*
ITU-T Recommendation T.122	—	*
ITU-T Recommendation T.123	—	*
ITU-T Recommendation T.124	—	*
ITU-T Recommendation T.125		*
ITU-T Recommendation T.126	—	*
ITU-T Recommendation T.127	—	*

* Соответствующий национальный стандарт отсутствует.

Примечание — В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандарта:

- IDT — идентичный стандарт.

УДК 004:61:006.354 ОКС 35.240.80

Ключевые слова: здравоохранение, информатизация здоровья, система дистанционного обучения, совместимость систем

Редактор *Е.А. Моисеева*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Е.И. Рычкова*
Компьютерная верстка *Д.В. Кардановской*

Сдано в набор 17.01.2019. Подписано в печать 25.01.2019. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 5,12. Уч.-изд. л. 4,70.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ИД «Юриспруденция», 115419, Москва, ул. Орджоникидзе, 11.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

Создано в единичном исполнении ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
gost.e-ecolog.ru stinfo.ru

gost.e-ecolog.ru