

Министерство образования и науки Украины
Донецкий национальный технический университет

Кафедра АТ

**Отчет по НИРС на тему:
“Дистанционное образование”**

Выполнил: ст. гр. ТКС-01а

Романец А.В.

Принял: Воропаева В.Я.

Донецк-2005

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
1. Исследование методов и проблем организации систем дистанционного образования.....	4
1.1. Понятие дистанционного образования, основные формы, принципы, виды обеспечения.....	4
2. Обзор существующих виртуальных сред.....	6
2.1. Обеспечение интерактивности при ДО.....	11
2.2. Проблема телекоммуникационного обеспечения.....	11
3. Анализ существующих технологий доступа к ресурсам узла ДО.....	13
Вывод.....	18

ВВЕДЕНИЕ

В связи со стремительным развитием телекоммуникационных технологий и ростом популярности глобальной сети Интернет система образования вступила в новую фазу своего развития – развитие дистанционного образования (ДО).

История развития дистанционного образования насчитывает более пяти десятилетий, однако современные формы ДО нашло сравнительно недавно, благодаря, главным образом, массовой реализации этого вида образования с помощью новых сетевых и программных технологий.

К сожалению, состояние развития ДО на Украине на сегодняшний день не соответствует требованиям европейского и мирового сообщества. Причинами такой ситуации можно назвать недостаточно развитое состояние телекоммуникационных систем, которые не всегда могут обеспечить необходимую пропускную способность, часто характеризуются ненадежностью связи и ее низким качеством, а также нормативно-правовую базу, которая находится только на этапе создания и внедрения, для регламентирования и обеспечения деятельности учебных заведений в развитии ДО.

Таким образом, в рамках развития ДО на Украине создание узла ДО на кафедре АТ Донецкого национального технического университета становится перспективной и актуальной задачей, где необходимы соответствующие исследования и разработки.

Целью моей научной работы является анализ существующих решений в области ДО в мире, анализ современных сетевых технологий доступа, моделирование показателей трафика при работе сети доступа к узлу ДО в рамках ВУЗа, а также разработка ее возможной структуры.

Кроме этого, особенное внимание будет уделено проблемам организации сохранения информационных ресурсов на сервере ДО, которые необходимы для увеличения эффективности работы сети доступа и всей системы ДО в целом.

1 ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ И ПРОБЛЕМ ОРГАНИЗАЦИИ СИСТЕМ ДИСТАНЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ

1.1 Понятие ДО, основные формы, принципы, виды обеспечения.

Дистанционное образование – комплекс образовательных технологий, которые представляются с помощью специализированной информационно-образовательной среды на любом расстоянии от учебного заведения.

Информационно-образовательная среда ДО представляет собой системно организованную совокупность информационных ресурсов, способов передачи данных, протоколов взаимодействия, аппаратно-программного и организационно-методического обеспечения.

В ДО можно выделить следующие **формы**:

- групповая видеоконференция, когда студенты и преподаватель работают в реальном времени;
- индивидуальная видеоконференция, когда работают только один студент и тьютор;
- свободный доступ к электронным библиотекам и архивам;
- доступ к виртуальным лабораториям.

В основу ДО заложены следующие **принципы**:

- *гибкость*, обучение в удобное время и в удобном ритме;
- *модульность*, каждый отдельный курс создает целостное представление про отдельную предметную область;
- *параллельность*, обучение осуществляется одновременно с профессиональной деятельностью или с обучением по другому направлению;
- *большая аудитория*, одновременное обращение ко многим источникам учебной информации большого количества студентов, общение с помощью телекоммуникационной связи студентов между собой и с тьюторами;

- **технологичность**, использование в учебном процессе новых достижений информационных технологий;
- **социальное равенство**, равные возможности получения образования независимо от места жительства, состояния здоровья и социального статуса;
- **экономичность**, эффективное использование учебных площадей и технических средств, концентрированное и унифицированное представления информации, использование и развитие компьютерного моделирования, централизованное изменение информации;
- **новая роль преподавателя**, ДО расширяет и обновляет роль преподавателя, делает его наставником-консультантом, который должен координировать познавательный процесс;
- **положительное влияние на студента**, повышение творческого и интеллектуального потенциала за счет самоорганизации, стремления к знаниям, умения самостоятельно принимать решения;
- **интернациональность**, возможность получения образования в учебных заведениях иностранных государств, не выезжая из своей страны, а также предоставление образовательных услуг иностранным гражданам и соотечественникам, проживающим за границей.

Рассмотрим **виды обеспечения ДО**:

- техническое (телекоммуникационное);
- программное;
- информационное;
- организационное;
- методическое.

Исследования в моей научной работе направлены, в первую очередь, на телекоммуникационное и программное обеспечение, а также на информационное содержание узла ДО.

2 ОБЗОР СУЩЕСТВУЮЩИХ ВИРТУАЛЬНЫХ ОБУЧАЮЩИХ СРЕД

Под *виртуальной обучающей средой* (ВОС) понимают готовое программное решение, которое позволяет создавать, развивать и администрировать некоторое информационное пространство.

Почти все ВОС доступные в настоящее время базируются на технологии клиент-сервер. При этом клиент, как правило, представляет собой просто веб-браузер, который используется для просмотра страниц на сервере. Серверное программное обеспечение или расширяет возможности типичных серверов, или представляет собой полностью автономные сервера. При этом сервер должен, как минимум, создавать и обслуживать динамические веб-страницы, давать возможность пересылать сообщения в конференции или сетевые доски объявлений, создавать и поддерживать информационную базу данных о пользователях, группах, обучающих материалах и структуре курса. В самом общем случае, пользователи ВОС делятся на два главных класса: студентов и тьюторов. Кратко о главных компонентах ВОС:

- доска объявлений;
- план курса;
- электронная почта;
- средства проведения конференций;
- классный журнал и студенческие домашние страницы.
- Метаданные, являются просто информацией об объекте. Это очень важно для категоризации и поиска объектов согласно их назначению в использовании в соответствующем контексте. Сложный набор метаданных может охватывать широкое разнообразие информации относительно объекта. Любые схемы метаданных должны быть стандартизированы, чтобы их можно было использовать на различных системах, а не только на локальной системе.

- Задания;

- проверка.

- Мультимедийные данные. Главным достижением ВОС является легкость, с которой мультимедийные данные могут активизироваться и запоминаться в обучающей среде. Являясь наиболее наглядной частью обучаемого материала, как например, интерактивная мультипликация, данные средства существенным образом увеличивают силу и привлекательность виртуальных обучающих сред.

- Область обмена файлами;

- календарь, является очень полезной особенностью некоторых ВОС;

- Поисковые машины, когда структура курса становится очень большой, тогда просмотр и переходы по гиперссылкам становятся очень трудоемкими для пользователей. Вследствие этого, некоторые системы включают поисковые машины, позволяющие осуществлять прямые переходы на интересующие части курса. Поисковые машины особенно полезны, когда учебный материал представляет собой огромные массивы учебной информации.

- Закладки.

- Навигационная модель. Обычно используют 2 популярные модели навигации. В первой используется домашняя страница, содержащая вход в систему, с последующим разрешением переходов на доступные средства данной системы. Альтернативный подход базируется на использовании иерархической древовидной структуры.

Виртуальные обучающие системы, доступные в настоящее время, могут быть получены из двух исторических источников, существенно различающихся между собой. *Первый источник* представляет большинство коммерческих систем, это **сектор онлайн-обучения в США**. Дистанционное обучение, однако, является лишь частью рынка,

заинтересованного в развитии ВОС. *Вторым большим источником* являются **кампусы**, которые стремятся повысить эффективность процесса обучения.

Рассмотрим структуру и возможности одной из самых популярных ВОС в мире **Learning Space – Пакет обучающее пространство компании Lotus**. Эта платформа была создана на основе научных исследований, проведенных в институте компании Lotus (Lotus Institute) и на базе опытов по разработке обучающих программ, накопленных в научном отделе Lotus (Lotus Education). Базовая архитектура этого пакета основывается на пяти главных баз данных, которые используются для управления различными аспектами, как создания курсов, так и их сопровождения.

1. Планировщик (Schedule), это центральный модуль, содержащий структуру курса, созданного преподавателем. Он также обеспечивает доступ студентов к различным материалам, исследованиям, опросам и тестам для самоконтроля.

2. Центр материалов (Media Center) имеет базу данных, которая содержит всю информацию про курсы, статьи, рефераты, книги, новости и т.д. Через него можно получить доступ к Интернет или к другим источникам информации.

3. Классная комната (The Courseroom) представляет собой интерактивную среду для проведения коллективной работы студентов над общими заданиями и проектами. Этот модуль поддерживает несколько уровней конфиденциальности и разные режимы общения между участниками групп и преподавателем.

4. The Profile Manager – содержит базовую информацию о участниках, наподобие домашней страницы.

5. Диспетчер оценок (The Assessment Manager) – инструмент тьютора для проведения конфиденциальных тестирований, оценки и отсылки результатов. Материалы для зачетов и экзаменов направляются студентам

через модуль Schedule, а выполненные работы передаются на проверку по электронной почте в базу данных диспетчера оценок.

Пакет Learning space включает инструменты для просмотра web-документов и средства для включения мультимедиа материалов в документы данного пакета. Связи могут быть установлены из пакета Learning Space к мультимедийному содержимому web-документов. *Асинхронные* коммуникационные средства основываются на электронной почте, которая используется для проведения конфиденциальных дискуссий, а также создания форумов Courseroom, где приватные и публичные дискуссии могут комментироваться и сопровождаться тьютором. *Синхронные* коммуникации поддерживаются различными средствами, совместно с Learning Server 2.0, такие как чат, видео- и телеконференции. Вдобавок к этому учебные ресурсы и другие материалы могут пересылаться посредством Media Center.

Техническая поддержка. Архитектура клиент-сервер. Данный пакет может быть установлен на платформах Windows NT или Unix.

Сравним функциональные возможности и аппаратные требования пакета Learning space с другой популярной ВОР **WebCT**, разработанной американской компанией WebCT.

Главные три аспекта webCT содержат:

1. Презентационные средства, позволяющие разработчику настраивать внешний вид курсовых страниц.
2. Подмножество средств работы со студентами, которые могут быть оптимально встроены в любой части курса.
3. Подмножество административных средств дающих возможность осуществлять управление тьютором учебным процессом.

WebCT курс основан на одиночных курсовых веб-страницах, к которым открывается доступ всякий раз при входе в систему. Обучающие средства WebCT включают: асинхронные коммуникационные инструменты (электронная почта и телеконференции), а также возможность чата;

инструменты проверки и самопроверки студентов, такие как онлайн quizzes и MCQ; библиотеку изображений; глоссарий; области обучающего сотрудничества и области презентаций; контекстная аннотация, генератор домашних страниц, средства навигации по курсу и поисковый инструментарий.

Техническая поддержка. Данная система является системой клиент-сервер, при этом все взаимодействия осуществляются через клиентский веб-браузер. Поддерживается платформами Unix и NT 4.0.

Теперь кратко опишем еще некоторые ВОС.

1.TopClass. Курсы данного пакета представляют собой совокупности блоков обучающих материалов. Эти блоки могут состоять из страниц, упражнений или других подобных блоков. Обучающие блоки могут быть легко экспортированы или импортированы из курса в курс. Асинхронные коммуникации и разделение поддерживаются электронной почтой. Синхронных средств пакет не поддерживает.

Техническая поддержка. TopClass является сервером, веб-браузер выступает в качестве клиента, необходимо также соединение в локальную сеть или Интернет.

2.Virtual University-Виртуальный университет.

3.Web Course in a Box.

4.CourseInfo.

5.FirstClass Collaborative Classroom. Данный пакет немного отличается от пакетов, упомянутых выше, в том, что он по существу является системой конференц-связи с удобной электронной почтой и средствами общения.

6.Librarian.

7.Ariadne.

8.CoMentor.

9.Cose.

10.Learning Landscapes.

2.1 Обеспечение интерактивности при ДО.

Под интерактивностью при ДО понимается онлайн или оффлайн общения студента с тьютором, а также система контроля знаний студента. Общение студента с тьютором обеспечивается видеоконференцсвязью, форумами, электронной почтой и т.д. Для организации системы контроля, как показала мировая практика, лучше использовать тесты. Рассмотрим наиболее распространенные формы тестов:

- выбор одного варианта из множества. Имеется возможность определить, сколько процентов от общего бала за все вопросы получит студент за каждый отдельный ответ.
- выбор нескольких вариантов из множества.
- выбор соответствия. Например, даны два списка, нужно поставить в соответствие элементам первого списка элементы второго.
- упорядочение.
- краткий ответ. Нужно продолжить фразу или ответить на вопрос, не имея вариантов ответов.
- развернутый ответ.

2.2 Проблема телекоммуникационного обеспечения.

Система ДО должна поддерживать возможность проведения лабораторных работ.

При достаточной пропускной способности каналов связи и разработанных клиентских и серверных частей наиболее приемлемым является следующий режим: интерфейс клиента делается в виде типового отчета про лабораторную работу, в котором не заполнены некоторые поля. Перед началом работы студент получает задания, проводит некоторые расчеты, заносит результаты в пустые поля. Затем данная страница отправляется на сервер, где обрабатывается моделирующей программой, результат работы которой возвращается на клиентскую сторону в виде стандартной html-страницы.

Возможная реализация доступа к серверу ДО показана на рисунке1; при выборе высокоскоростной технологии доступа можно обеспечить необходимую пропускную способность.

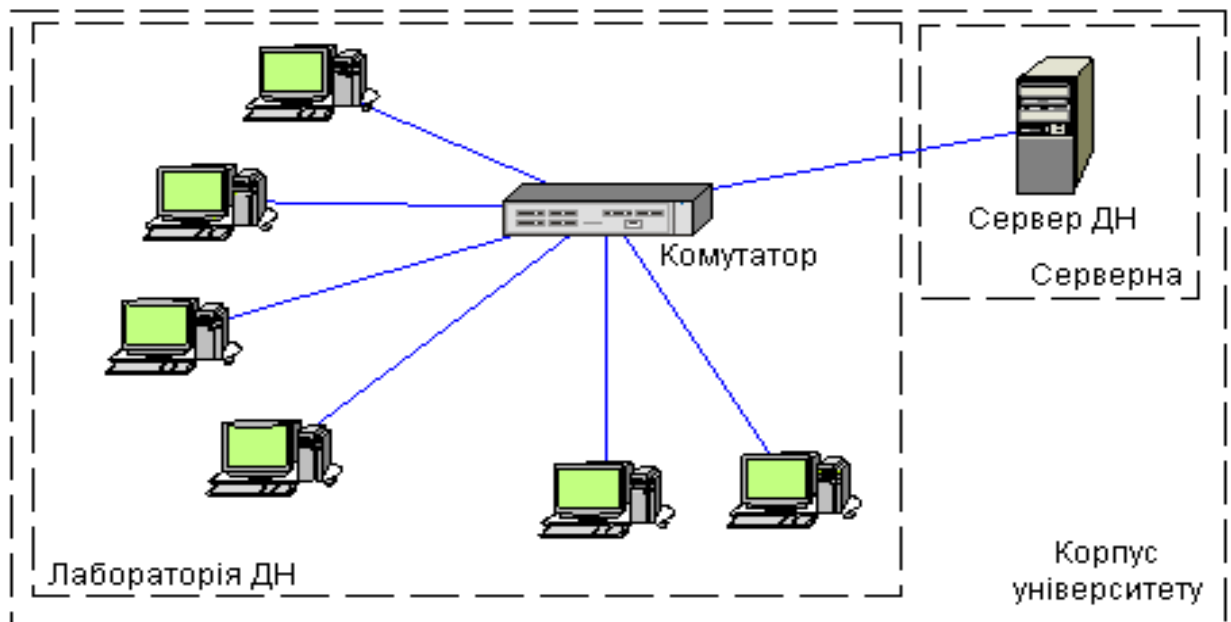


рисунок1-Реализация доступа к серверу ДО для удаленного практикума, ориентированного на высокую пропускную способность

В настоящее время каналы связи кроме низкой пропускной способности еще и не всегда обеспечивают соответствующее качество связи, часто имеют место обрывы связи. В такой ситуации удобно использовать доступ к удаленному серверу ДО с помощью модемов. Пример показан на рис.2.

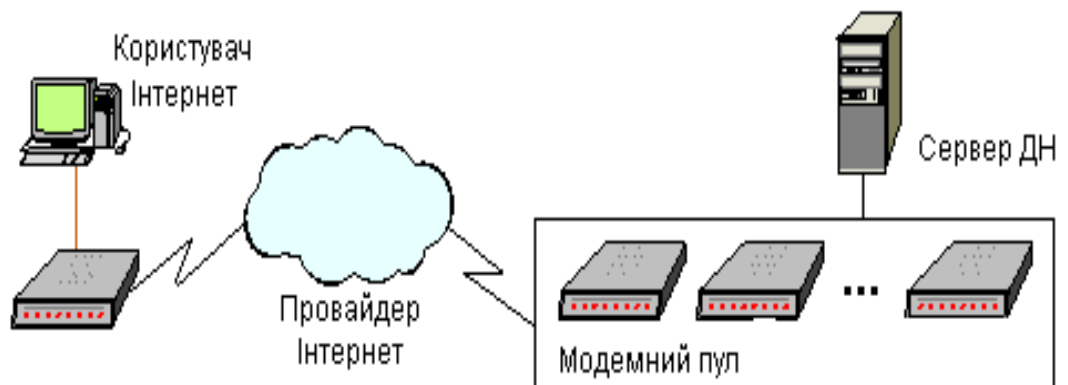


рисунок2-Реализация доступа к серверу ДО для удаленного практикума, ориентированного на невысокую пропускную способность

3 АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ ДОСТУПА К РЕСУРСАМ УЗЛА ДО

В данном разделе рассмотрим свойства, функциональные возможности и методы построения сетей, основанных на современных технологиях доступа.

При разработке сети доступа к узлу ДО можно выделить два случая: доступ большой организации (корпорации, корпусов ВУЗа), когда инфраструктура организации разнесена территориально, и доступ небольшой организации (офиса, лаборатории), находящейся в одном здании.

Технология ISDN

ISDN представляет собой накладную цифровую сеть, которая организуется на аналоговой телефонной сети общего пользования. Принципиальное отличие ISDN от существующей аналоговой сети состоит в том, что технология ISDN позволяет организовывать коммутируемые цифровые каналы непосредственно от пользователя к пользователю.

ISDN предоставляет следующие виды услуг:

- передача цифровой информации без ограничений;
- ISDN телефония 3.1кГц;
- телефакс;
- телетекст;
- видеотекст;
- видеотелефония;
- переадресация;
- немедленное уведомление про стоимость вызова.

Преимущества ISDN:

- полностью цифровое коммутируемое соединение;
- время установления соединения не более 2с;
- передача информации со скоростью 64кбит/с;

- полная интеграция с аналоговой телефонией;
- использование существующих линий телефонной сети общего пользования для организации линий ISDN;
- поддержка большинства сетевых протоколов передачи данных;
- возможность передавать данные и вести разговор одновременно.

К недостаткам технологии ISDN можно отнести незавершенную стандартизацию, и, как следствие, проблемы совмещения ISDN-оборудования разных производителей, сложность модернизации центральных коммутаторов, построение новой цифровой инфраструктуры и большие финансовые затраты на реорганизацию телефонной сети общего пользования.

Одним из базовых принципов ISDN является предоставление пользователю стандартного интерфейса, с помощью которого он может запрашивать в сети разнообразные услуги.

Интерфейс пользователя основан на логических каналах трех типов:

- В (скорость передачи 64кбит/с);
- D (скорость передачи 16 или 64кбит/с);
- Н (384кбит/с-Н0, 1536кбит/с-Н11, 1920кбит/с-Н12).

Таким образом, особенности технологии ISDN позволяют сделать вывод, что если такая сеть уже существует в рамках телефонной сети общего пользования, то ее использование для целей доступа к узлу ДО достаточно рационально. Скорость передачи данных, обеспечиваемая данной технологией, позволяет передавать большинство видов трафика, необходимого при ДО, и в достаточной степени подходит для обучения отдельно взятых удаленных студентов. Однако, ISDN имеет ограничения на передачу качественного видео реального времени, необходимого при доступе к узлу ДО больших корпораций.

Отметим, что построение сети доступа к узлу ДО на основе ISDN “с нуля” не будет финансово выгодным, потому что установка и настройка оборудования довольно сложная и дорогая.

Технология xDSL

Технологии данного семейства позволяют вести передачу со скоростью на порядок больше, чем технология ISDN. Это достигается путем передачи данных в полосе частот, отличающейся от полосы частот телефонного трафика, с более широким спектром. При этом передача данных не мешает ведению обычного телефонного разговора, что безусловно является преимуществом данной технологии. Однако, реализация таких соединений требует наличия специальных xDSL модемов на стороне пользователя и xDSL оборудования на телефонных станциях и у провайдеров Интернет.

Рассмотрим технологии данного семейства.

HDSL (High-data-rate DSL) реализуется двумя модемами, соединенными одной или несколькими кабельными парами. При этом обеспечивается симметричная дуплексная передача цифровых потоков E1. Типовая схема HDSL, где используются две кабельные пары, показана на рисунке 3.

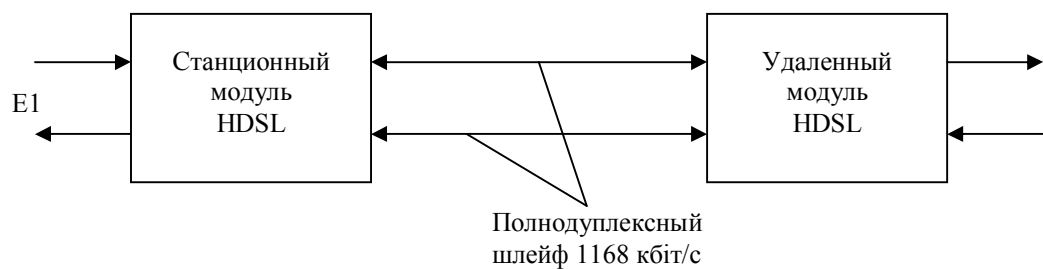


Рисунок 3 – Структура HDSL при использовании двух кабельных пар

SDSL (Single line DSL) обеспечивает симметричную передачу данных со скоростями E1, но при этом имеет два отличия: во-первых, используется только витая пара, а во-вторых, максимальное расстояние передачи ограничено 3км. В рамках этого расстояния технология SDSL обеспечивает, например, работу системы организации видеоконференций, когда нужно поддерживать одинаковые потоки данных в двух направлениях.

ADSL (Asymmetrical DSL) обеспечивает асимметричную передачу данных. Такая технология наиболее эффективна, когда пользователь посылает в сеть значительно больше информации, чем получает. ADSL обеспечивает скорость передачи от пользователя в сеть не более 1,5Мбит/с, а в обратном направлении от 1,5 до 8Мбит/с. Максимальная длина линии связи 5,5км.

Технология VDSL (Very-high data rate DSL) самая высокоскоростная цифровая абонентская линия. Скорость передачи данных от 12,9Мбит/ до 52,8Мбит/с.

Таким образом, технологии xDSL наиболее подходят для организации доступа к узлу ДО удаленного пользователя. Особенно эффективной в таком случае выступает технология ADSL, потому что при ДО трафик от сервера к пользователю намного больше, чем в обратном направлении. В случае корпорации возможна организация видеоконференций между зданиями предприятий или ВУЗа на основе xDSL модемов.

Технология Ethernet.

Из-за отсутствия гарантированного качества обслуживания организация передачи высококачественного видео с помощью сетей Ethernet нежелательна. Другие же необходимые для ДО виды трафика технология Ethernet использовать позволяет.

Технология Frame Relay.

Особенностью данной технологии является поддержка основных показателей качества транспортного обслуживания локальных сетей – средней скорости передачи данных по виртуальному каналу при допустимых пульсациях трафика. Скорость передачи данных 2Мбит/с.

Технологию frame relay можно рассматривать как вариант построения сети доступа к узлу ДО в случае корпоративного территориально

разнесенного предприятия, когда необходимо иметь доступ к серверу, находящемуся в локальной сети одного из зданий. Также нужно учитывать, что эта технология требовательна к каналам связи и ограничена в передаче видеоизображения.

Технология ATM.

Технология ATM смотрится наиболее привлекательной для организации сети доступа к узлу ДО большой территориально разнесенной корпорации, которая использует весь спектр услуг ДО. В качестве примера такой корпорации можно взять вуз, корпуса которого находятся в пределах города. Это связано с тем, что ATM наиболее приспособлена для передачи разнородного трафика, который генерируется при ДО. Например, организация качественных видеоконференций, видеолекций и т.д. Однако есть и недостатки: высокие требования к каналам связи, большая стоимость.

ВЫВОД

В данной работе освещено понятие ДО, как качественно нового этапа в развитии образовательной сферы. Рассмотрены формы и принципы ДО, виды обеспечения. Раскрыта актуальность проблемы развития ДО. Проведено сравнение функциональных возможностей и аппаратных требований между двумя наиболее популярными в мире платформами ДО- Lotus Learning Space и WebCT. Затронута проблема обеспечения интерактивности в ДО, особое внимание уделено видам тестов, как наиболее популярной форме контроля знаний.

Также были рассмотрены основные сетевые технологии, которые могут использоваться для доступа к узлу ДО. На основании этого можно сделать следующие выводы для использования различных технологий при проектировании сети доступа.

Доступ отдельно взятого удаленного пользователя, как правило, осуществляется через модем и провайдера услуг Интернет. В таком варианте целесообразно использовать технологии xDSL, особенно ADSL, когда скорость полученной пользователем информации в несколько раз выше, чем переданной. Для небольшой организации или лабораторий, которые находятся в том же здании, что и узел ДО лучше использовать сети, построенные на 10-ти или 100-мегабитном Ethernet. Этому способствуют простота реализации и установки таких сетей, а также поддержка большинства видов трафика, необходимых при ДО.

Для больших территориально разнесенных организаций, имеющих несколько локальных сетей в разных корпусах, используется транспортная сеть, потому что она переносит наибольший трафик.

Когда уровень загрузки транспортной сети невысокий, можно использовать технологию frame relay. Однако следует учитывать, что эта технология очень требовательна к каналам связи.

Если здания корпорации расположены относительно близко друг от друга, то сеть доступа между зданиями можно организовать на основе технологии Gigabit Ethernet.

Организация, которая требует всего спектра услуг при ДО, должна использовать технологию АТМ. Это единственная из всех вышерассмотренных технологий, поддерживающая высококачественную передачу видеоизображения.