

СЕТЕВОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ВУЗОВ В ЕДИНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СРЕДЕ

(Опыт Томского государственного университета)

С.П. Анисимова, В.П. Демкин, Г.В. Майер, Г.В. Можаява

В статье представлен опыт Томского государственного университета и вузов ассоциации «Сибирский открытый университет» по организации сетевого взаимодействия вузов в единой образовательной информационной среде в свете задач Болонского процесса.

In the article in the view of problems the Bologna process the experience of Tomsk State University and high education institutes of Association «Open University of Siberia» on the organization of network interaction of high schools in the uniform educational information environment is submitted.

Основной целью сетевого обеспечения деятельности университета в едином образовательном пространстве является обеспечение качества подготовки специалистов.

В связи с этим формируются определенные требования к информационной системе, обеспечивающей сетевое общение. Эти требования обуславливаются следующими факторами:

- наличием большого объема информации по различным отраслям знаний;
- потребностью в средствах оперативной обработки информации;
- потребностью в непрерывном изменении и пополнении образовательных информационных ресурсов;
- потребностью в интеграции информационных ресурсов по смежным отраслям знаний.

Таким образом, проблемы сетевого обеспечения образовательных программ университета связаны с реализацией его функций в системе открытого и дистанционного образования, созданием единого образовательного пространства.

Широкое развитие дистанционного образования (ДО) в последнее время стало возможным благодаря активному внедрению в образовательный процесс новых информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). Информационные технологии в образовании применяются достаточно давно, их основным назначением является дополнение и повышение качества учебного процесса. Однако при использовании технологий ДО компьютер становится важным дидактическим инструментом, назначение которого состоит в следующем:

- представление учебных материалов в различном виде;
- доставка учебных материалов;
- обеспечение связи между преподавателем и студентом.

Современное программно-аппаратное обеспечение позволяет создавать электронные дидактические средства, основанные на мультимедиа-представлении информации. Благодаря комплексному воздействию они дают более полное представление изучаемого материала, облегчают его усвоение, позволяя задействовать все виды памяти. Так как при ДО усвоение учебного материала происходит с использованием множества индивидуальных форм работы, то учебные материалы могут отличаться способом выполнения (не исключены печатные материалы, текст, гипертекст, аналоговые аудио- и видеозаписи, цифровые аудио- и видеозаписи, статичная и динамическая графика, анимация) и иметь различные способы доступа (локальные, сетевые) [Мультимедиа... 2005].

Технологии доставки учебных материалов должны учитывать способы доставки в учебные центры ДО, находящиеся на расстоянии от университета. При использовании компьютеров и реализации сетевой модели ДО наиболее эффективным способом доставки является сеть Интернет. Использование web-технологий при разработке учебных материалов и размещение учебных материалов в сети позволяют наиболее просто организовать доступ к учебным материалам в центрах, где имеются компьютеры, подключенные к сети. Однако следует учитывать, что низкая пропускная способность телекоммуникационных каналов может привести к нежелательным последствиям: задержкам и перерывам в передаче информации, срывам учебного процесса. В результате этого положительный эффект использования информационных технологий может смениться на противоположный. Поэтому при размещении учебной информации необходимо учитывать пропускную способность каналов связи и время, затрачиваемое учащимися для получения этой информации. Во многих случаях целесообразно передавать большую часть материалов на соответствующих носителях в постоянное пользование. Еще одним вариантом гарантированной доставки учебных материалов могут стать спутниковые сервисы, такие как IP-вещание и пакетная доставка.

Основой любого обучения является обратная связь (или постоянный диалог) между преподавателем и обучаемым. Без обратной связи обучение невозможно, так как оно является диалогическим процессом по определению. Поэтому еще одной важной ролью, которая отводится ИКТ, является обеспечение учебного диалога. В зависимости от условий (технического оснащения, форм обучения, пропускной способности каналов) могут применяться различные виды информационно-коммуникационных технологий. Это необходимо учитывать при планировании и организации дистанционного обучения на базе образовательных учреждений различного уровня.

Дистанционный образовательный процесс с использованием информационно-коммуникационных технологий строится на базе сетевых сервисов, предоставляемых сетью Интернет [Хортон и др., 2005]. Благодаря сетевым сервисам можно осуществлять доставку учебных материалов, обеспечивать двустороннюю связь преподавателя со студентами и т.д. Работа с

сервисами сети Интернет построена по принципу клиент - сервер. Функции клиента -обеспечение интерфейса пользователя, формирование запросов к серверу и отображение полученных с сервера данных. Функции сервера — хранение и управление данными. Обработка данных на сервере включает их сортировку, извлечение требуемой информации и отправку ее пользователю.

Наиболее известными сервисами, предоставляемыми сегодня сетью Интернет, являются WWW (World Wide Web), FTP, электронная почта, телеконференция, чат. Эти сервисы широко применяются в сетевом общении, так как требуют незначительных телекоммуникационных ресурсов.

Среди ресурсоемких сетевых сервисов следует отметить IP-вещание, пакетную доставку и аудио-, видеоконференц-связь.

IP-вещание (потокное видео). Потокное видео представляют собой современную технологию, которая позволяет в режиме реального времени передавать аудио- и видеовещание, трансляции видеоконференций и выступлений, а также различные электронные документы, включающие текст, таблицы, графики, компьютерную анимацию, видеоматериалы.

Потокное видео не заменяет Интернет, а дает возможность разгрузить каналы связи, избавиться от дублирования больших объемов мультимедийной информации при ее передаче сразу нескольким клиентам.

Для реализации потокного видео требуется студия видеозаписи, которая помимо записывающего и микширующего оборудования имеет в своем составе кодирующее устройство, которое предназначено для преобразования входящего аналогового сигнала в цифровой поток. Получаемое таким образом потокное видео можно передавать через наземные и спутниковые линии телекоммуникаций.

Потокное видео не может полностью заменить личного общения, но оно позволяет добиться принципиально нового уровня общения. Согласно исследованиям, при телефонном разговоре можно передать только десятую часть транслируемой информации. А возможность следить за жестикомией и мимикой собеседника повышает КПД восприятия информации до 60%. Основным недостатком данной технологии является отсутствие обратной связи между преподавателем и студентами, что не позволяет преподавателю видеть реакцию студентов и сразу отвечать на возникающие вопросы. Обратная связь в этом случае организуется с помощью других средств: электронной почты, телеконференции и видеоконференции.

Пакетная доставка является спутниковым сервисом и позволяет рассылать учебные материалы, доставлять потокное видео и ТВ даже при отсутствии других средств телекоммуникаций (использует асимметричный спутниковый доступ без обратного канала).

Аудио- и видеоконференции. Эти средства ИКТ обеспечивают возможность двусторонней связи между преподавателем и учащимися. При этом происходит двусторонняя передача видеоизображения, звука и графических иллюстраций. Для того чтобы это стало возможным,

необходимо подключить к компьютеру дополнительно как минимум еще три устройства - микрофон, цифровую камеру и устройство для воспроизведения звука.

Все перечисленные сервисы позволяют в полной мере применить в учебном процессе такие хорошо оправдавшие себя в традиционном обучении формы, как лекции, семинары и контрольные мероприятия. Так же как и при очном обучении, студенты видят действия преподавателя, а преподаватель - реакцию студентов. Они могут активно общаться. Преподаватель может использовать при изложении материала текст, графику, анимации, видеозаписи. Использование возможностей компьютерной визуализации учебных материалов и их оптимальная структуризация в электронном виде, несомненно, повышают качество восприятия информации.

Хотя некоторые методики дистанционного обучения появились еще до того, как начало интенсивно развиваться мировое сообщество сетей Интернет, полностью преимущества дистанционного обучения раскрываются при наличии развитой системы телекоммуникаций, которая обеспечивает реализацию одной из важнейших компонент процесса обучения - оперативной обратной связи. Наибольший эффект дистанционное обучение дает в случае, когда обучаемый имеет возможность оперативно получить от преподавателя необходимую помощь, а преподаватель - проконтролировать процесс обучения. Различные формы организации учебной деятельности с использованием ИКТ представлены в табл. 1.

Для того чтобы эффективно использовать информационные технологии, необходимо правильно организовать учебный процесс (в том числе доставку учебных материалов) с применением различных технологий таким образом, чтобы они давали максимальный эффект.

Таблица 1

Организационные формы учебной деятельности	Используемые виды: ИКТ
Лекция	Видеолекции, потоковое видео, ММК + лекция
Практика	Тренажеры
Семинар	Чат, видеоконференции
Консультация	Чат, электронная почта
Самостоятельная работа	Сетевые и локальные учебные пособия, справочники, порталы и т.п.

Коммуникационные технологии разделяются на два типа: on-line и off-line.

On-line технологии обеспечивают обмен информацией в режиме «реального времени», т.е. синхронно между собой.

Основным недостатком данных технологий (за исключением чата) является большой объем передаваемых в единицу времени данных, что накладывает ограничения на их применение с учетом существующих линий телекоммуникаций. Например, для организации видеоконференции минимальная пропускная способность канала в обе стороны должна быть не менее 128 Кбит/с (желательно до 300 Кбит/с). Для потокового видео требуется канал от 128 Кбит/с до 900 Кбит/с (и выше для сигнала высокого качества). Исключением в данном случае являются чаты, ввиду того, что обмен происходит только текстовыми сообщениями. Для использования данной технологии достаточно коммутируемых каналов связи со скоростями передачи 33-56 Кбит/с.

Основное преимущество off-line технологий состоит в том, что они менее требовательны к ресурсам компьютера и пропускной способности линий связи. В этом случае общение происходит в асинхронном режиме, т.е. в произвольном масштабе времени.

Еще одним важным преимуществом off-line технологий является большой выбор программного обеспечения для работы с телеконференциями и электронной почтой. Современные почтовые программы позволяют отправлять сообщения в гипертекстовом формате, с цветовыми выделениями и вложениями в виде файлов.

В большинстве случаев для работы с электронной почтой и телеконференциями достаточно коммутируемых каналов со скоростями передачи 33-56 Кбит/с.

Важное место в применении информационно-коммуникационных технологий в учебном процессе занимает доставка учебных материалов. Учебные материалы можно разделить на две группы - локальные и сетевые.

К локальным учебным материалам относятся материалы, располагающиеся на локальных компьютерах обучающихся (электронные курсы, учебники справочники, тексты и т.д.) или находящиеся непосредственно у обучающихся (печатные издания, аудио-, видеокассеты). К сетевым учебным материалам относятся те, которые размещаются в сети Интернет на файловых серверах или в виде информационных ресурсов (web-страниц, потоковых видео лекций). Доставка материалов в удаленные регионы может осуществляться посредством нескольких технологий:

- на физических носителях;
- размещением на файловых серверах;
- рассылкой по электронной почте;
- потоковое видео через сеть Интернет (ip-вещание);
- пакетной доставкой.

В любом случае время доставки учебных материалов можно оценить по формуле:

Время доставки = Объем передаваемых данных / Пропускная способность канала связи.

Поэтому для эффективной доставки больших объемов данных (ММК, видеолекции, ГР-вещание) целесообразно использовать выделенные линии, xDSL или спутниковые каналы связи (со скоростью от 128 Кбит/с и выше). Доставка больших объемов данных через электронную почту может быть затруднена в связи с часто устанавливаемым ограничением на объем вложения одного письма.

В случае наличия только коммутируемых каналов связи, в ограниченный промежуток времени возможна доставка только небольшого объема данных через почтовые рассылки или файловые серверы. Поэтому в этом случае целесообразно будет доставлять учебные материалы на физических носителях (цифровых CD-дисках, аудио-, видеокассетах).

Специфика учебных пособий, размещенных в сети Интернет, устанавливает свои требования на пропускную способность каналов. Для большинства web-приложений (web-страниц, каталогов, справочников) достаточно наличия коммутируемой линии (33-56 Кбит/с), но для web-приложений с мультимедиа-содержанием требуется пропускная способность не менее 128 Кбит/с (выделенные линии, спутниковые каналы).

Эффективность сетевого взаимодействия вузов в единой образовательной информационной среде зависит от информационно-коммуникационной инфраструктуры региона: структуры ресурсных центров различного уровня, распределения образовательных ресурсов, системы управления цифровыми потоками.

Информационно-коммуникационная система образования в Сибирском федеральном округе (СФО) формируется на основе комбинированной сети наземных и спутниковых каналов связи и инфраструктуры ресурсных центров.

Центральным звеном в межрегиональном сегменте единой образовательной информационной среды является Томский межрегиональный центр спутникового доступа, созданный на базе Томского государственного университета как техническая и технологическая основа применения спутниковых технологий в осуществлении образовательных программ для регионов Сибири и Дальнего Востока. Центральная станция спутниковой связи представляет собой информационно-коммуникационный узел первого уровня, на портале загрузочной станции межрегионального центра спутникового доступа будут концентрироваться ресурсы образовательных учреждений, предназначенные для спутникового вещания.

Схема организации и управления цифровыми потоками в комбинированной инфраструктуре сети телекоммуникаций представлена на рис. 1.

Томский межрегиональный центр спутникового доступа (1) связан с телекоммуникационными узлами региональных ресурсных центров субъектов Федерации и

учреждениями высшего профессионального образования (2) цифровыми наземными магистралями (сети RBNet и RUNNet), что позволяет объединить образовательные ресурсы федерального округа региона СФО на базе портала Окружного ресурсного центра.

На базе районных ресурсных центров (3) субъектов Федерации СФО создаются также информационно-коммуникационные узлы второго уровня. Районные ресурсные центры комплектуются, как правило, двунаправленной станцией спутниковой связи и имеют выделенный наземный канал связи с межрегиональным центром спутникового доступа.

На образовательных порталах районных ресурсных центров содержатся образовательные ресурсы, необходимые для данного образовательного округа или района. Следует учесть, что эти ресурсы постоянно обновляются, в соответствии с запросами местных образовательных учреждений. Актуализация ресурсов районных ресурсных центров происходит минимум раз в месяц, в соответствии с учебными планами образовательных учреждений.

Образовательные учреждения населенных пунктов (4) комплектуются, как правило, однонаправленной станцией спутниковой связи. Запросы с рабочих мест учащихся и преподавателя на образовательный портал РРЦ передаются по наземным коммутируемым линиям связи. Запросы формируются в течение недели и поступают на районный ресурсный центр, вызывая репликацию соответствующих баз данных на сервере образовательного учреждения.

Уровень технической оснащенности телепорта в г. Томске позволяет выполнять функции межрегиональной загрузочной станции для предварительной обработки региональных ресурсов и последующего вещания их на регионы с использованием спутниковых технологий. Концентрация электронных образовательных ресурсов осуществляется на порталах Томского государственного университета (<http://edu.tsu.ru>) и Окружного ресурсного центра Сибирского федерального округа (<http://sibrc.tsu.ru>), а также порталах региональных вузов и региональных РЦ.

Актуализация образовательных ресурсов на межрегиональной загрузочной станции Телепорта осуществляется минимум раз в полгода. Планирование ресурсов, каталогизация и график вещания производится в соответствии с запросами регионов и образовательных учреждений.

Решение задачи формирования единого образовательного информационного пространства возможно только при достижении определенного уровня информатизации сферы образования. Российскими вузами накоплен богатый опыт в построении интегрированных информационных систем для сетевого взаимодействия в осуществлении совместных образовательных программ.

Вместе с тем анализ существующего положения показывает, что наряду с прогрессом в техническом оснащении образовательных учреждений компьютерным и телекоммуникационным оборудованием, наблюдается явное отставание в обновлении учебно-методического и технологического обеспечения образовательных программ.

Аналогичное состояние дел и в системе телекоммуникаций сферы образования. В настоящее время в информационно-телекоммуникационном пространстве страны наряду с интенсивным развитием цифровых магистралей, связывающих крупные города и административные центры, проходящих по транспортным магистралям, существует огромная территория периферийных областей, не имеющая практически телекоммуникационной инфраструктуры. Особенно характерно это для регионов Сибири, Севера и Дальнего Востока. Учитывая, что на данной территории проживает 15-20 % населения, в основном сельского, проблема цифрового разрыва в периферийных регионах является актуальной проблемой страны.

Анализ результатов выполнения федеральной целевой программы «Развитие единой образовательной информационной среды, 2001-2005 годы» (РЕОИС) показывает, что процесс информатизации сферы образования идет очень неравномерно по регионам Российской Федерации. Передовыми регионами оказались те, где государственная политика сопровождалась активностью регионов в решении задач информатизации. Опыт этих регионов показывает оптимальный путь развития информатизации, когда объединенные региональные инициативы, поддержанные федеральными программами, дают максимальный эффект. Необходимо этот опыт развивать и распространять на другие регионы.

Литература:

1. Гребнев Л.С. Российское высшее образование и Болонский процесс: возможности, особенности, ограничения // Проблемы высшего технического образования: Межвуз. сб. науч. тр. / Под общ. ред. А.С. Вострикова. -Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2004. - Вып. 5(30): Качество образования: международный опыт и российские традиции. - С. 5-14.
2. Кулагин В.П., Найханов В.В., Овезов Б.Б., Роберт КВ., Кольцова Г.В., Юрасов ВТ. Информационные технологии в сфере образования. - М.: Янус-К, 2004.
3. Майер Г.В., Демкин В.П., Можаяева Г.В., Вымятнин В.М. Академический университет в открытой системе образования. - Томск: Изд-во Том. унта, 2005.
4. Мультимедиа в образовании: контекст информатизации. - М.: ООО «Ритм», 2005.
5. Хортон У., Хортон К. Электронное обучение: инструменты и технологии / Пер. с англ. - М.: КУДИЦ-ОБРАЗ, 2005.

Источник публикации: Вестник Российского университета дружбы народов. Серия "Информатизация образования". - 2005, № 1(2). - Москва: Издательство российского университета дружбы народов, 2005. - С. 78-86.