

# КОРПОРАТИВНЫЕ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В ОБРАЗОВАНИИ

## THE CORPORATIVE EDUCATIONAL INFORMATION-TELECOMMUNICATION SYSTEMS

*Майер Георгий Владимирович / Mayer G.V.,  
ректор, Томский государственный университет / President of  
Tomsk State University*

*Демкин Владимир Петрович / Demkin V.P.,  
проректор по информатизации, Томский государственный университет /  
Vice-president on informatization of Tomsk State University*

*Руденко Владимир Николаевич / Rudenko V.N.,  
директор Телепорта / director of Teleport*

*Жамнов Вадим Владимирович / Zhamnov V.V.,  
инженер Телепорта / engineer of Teleport,  
demkin@ido.tsu.ru*

### **Аннотация**

Статья посвящена принципам и технологиям создания корпоративных информационно-телекоммуникационных систем. Дается описание Телепорта корпоративной сети Томского государственного университета, и приводятся примеры его использования в решении научно-образовательных задач.

### **Annotation**

The principles and technologies of corporative educational information-telecommunication systems are considered in this article. The description of the TSU Teleport corporative network and using of this network for resolving of scientific-educational tasks are represented.

**Ключевые слова:** информационно-телекоммуникационные системы, телепорт, корпоративная сеть.

**Keywords:** information-telecommunication systems, teleport, corporative network.

Современный этап развития общества ставит перед российской системой образования целый ряд принципиально новых проблем, обусловленных политическими, соци-

ально-экономическими, мировоззренческими и другими факторами, среди которых следует выделить необходимость повышения качества и доступности образования, увеличение академической мобильности, интеграцию в мировое научно-образовательное пространство, создание оптимальных в экономическом плане образовательных систем, повышение уровня университетской корпоративности и усиление связей между разными уровнями образования.

Сегодня образование характеризуется высокой динамикой развития научных областей знаний, использованием ресурсоемких технологий в осуществлении образовательных программ, интеграцией образовательной и научной деятельности. В таких условиях для достижения высокого качества образования необходимо совершенствование информационно-коммуникационного обеспечения, повышение уровня научного обмена, усиление роли совместных научно-образовательных программ.

Информационно-телекоммуникационные системы (ИТС) и информационно-

---

коммуникационные технологии (ИКТ) являются результатом научной деятельности, достижений науки в области математики, физики, информатики. На каждом этапе познавательной деятельности, научных исследований и практических приложений во всех отраслях знаний информационно-коммуникационные технологии выполняют одновременно функции инструментов и объектов познания. Следовательно, совершенствование ИТС не только обеспечивает революционное развитие внутри данной отрасли знаний, но и оказывает непосредственное влияние на научно-технический прогресс во всех сферах деятельности общества. Таким образом, информационно-коммуникационные технологии относятся к классу прорывных технологий, обеспечивающих быстрое накопление интеллектуального и экономического потенциала – стратегических ресурсов, гарантирующих устойчивое развитие общества. Именно поэтому уровень развития ИТС является ключевым показателем информационного общества. В стратегии развития информационного общества в Российской Федерации, утвержденной Президентом Российской Федерации В.В. Путиным 7 февраля 2008 года, отмечается, что «необходимым условием на пути продвижения страны к информационному обществу является развитие науки, образования и культуры, внедрение современных информационно-телекоммуникационных технологий и создание инфраструктуры широкополосного доступа на всей территории России» [1]. Анализируя состояние информатизации различных отраслей экономики, в своем докладе на заседании Президиума Государственного совета 17 июля 2008 г. «О реализации стратегии развития информационного общества в Российской Федерации» Президент России Д.А. Медведев отмечает, что «от-

расль современных информационно-телекоммуникационных технологий входит в тройку наиболее динамично развивающихся в нашей стране... Она является мощным локомотивом экономического роста» [2].

На сегодняшний день Россия, по сравнению с другими странами, находится не на лучшем месте по уровню развитости информационно-коммуникационных технологий. В «Глобальном отчете по информационным технологиям 2008-2009», опубликованном Всемирным экономическим форумом [3], по оценке индекса развитости ИКТ 2008 году Россия находится на 74 месте среди 134 стран мира. Следует заметить, что индекс развитости ИКТ является комплексным показателем, учитывающим не только совершенство техники и технологий, но и степень внедрения и распространения ИКТ. В этом смысле ИКТ является интегральным показателем инновационного развития национальной экономики: ИТ-индустрии, технологической базы, научного потенциала и кадрового обеспечения. Несомненно, в этом ряду образование и наука являются базовыми элементами, определяющими развитие ИТ-отрасли.

Информационно-телекоммуникационные системы относятся к стратегической национальной инфраструктуре. Ключевым элементом информационно-телекоммуникационных систем являются информационно-коммуникационные технологии, которые сегодня играют исключительную роль для системы образования. Современные информационные технологии и средства телекоммуникаций создают основу для осуществления научных и образовательных программ на качественно новом уровне. Создание скоростных телекоммуникаций и разработка технологий реального времени дают возможность реализации модели распределенных

---

открытых образовательных систем, основанных на сетевом взаимодействии учреждений образования. В связи с этим весьма актуальным сегодня является развитие корпоративных образовательных сетей как основы межвузовского взаимодействия, интеграции деятельности образовательных учреждений всех уровней, обеспечивающей эффективный информационный обмен и совместную образовательную деятельность в едином образовательном информационном пространстве.

Применение современных информационно-телекоммуникационных систем и сетевых моделей обеспечивает значительные преимущества в реализации образовательных программ, в достижении высокого качества образования: объединение лучших научно-педагогических кадров, доступность и широкий выбор образовательных программ. Однако эффективность такой модели и сохранение ее преимуществ будет зависеть от ряда факторов: уровня мобильности образовательной системы, технологического, научно-методического и информационного обеспечения образовательных программ, уровня развития телекоммуникаций.

Анализ итогов реализации федеральных, отраслевых и региональных программ показывает, что в реализации программ информатизации образования наблюдается неравномерное развитие процесса информатизации по регионам [4]. Наибольшее развитие получили те регионы, в которых государственная политика поддерживалась региональными инициативами, осуществленными в комплексных программах информатизации. Это еще раз подтверждает, что задача построения корпоративной образовательной информационной среды должна решаться на основе интеграции всех уровней образования, создания условий для совме-

стной деятельности образовательных и научных учреждений. Реализация этой задачи даст максимальный эффект только тогда, когда объектом информатизации являются все компоненты системы образования, когда образовательная информационно-телекоммуникационная инфраструктура создается с учетом интересов и потребностей населения и власти.

Технический прогресс в создании компьютерной техники и средств телекоммуникаций обеспечивает широкий выбор технических решений в построении информационно-телекоммуникационных систем в зависимости от специфики отраслевых задач. Отличительными особенностями информационно-телекоммуникационных систем в образовании и науке являются многоуровневость телекоммуникационной инфраструктуры, интегрированность информационной среды, распределенность учебного процесса, мультимедийность и интерактивность образовательных ресурсов, необходимость использования технологий реального времени.

Учет этих особенностей требует разработки и применения новых подходов в построении информационно-телекоммуникационных систем учреждений образования. Исходя из этого, в качестве основных элементов в структуре корпоративной образовательной информационно-телекоммуникационной системы следует определить корпоративную сеть телекоммуникаций, инфраструктуру ресурсных центров и центров коллективного пользования, образовательные программы и их ресурсное и кадровое обеспечение, систему доступа к научным и образовательным ресурсам, сопровождения и управления учебным процессом, мониторинга качества образования. Особенно важно это учитывать в организации и обеспечении сетевого

---

взаимодействия [5] учреждений образования и науки.

К примеру, переход на интерактивные методы обучения и технологии реального времени требует значительных телекоммуникационных ресурсов, способных обеспечить необходимую связность участников образовательного процесса, поддержку мультисервисных технологий, высокую производительность телекоммуникационного оборудования и пропускную способность сетей передачи данных. Только скоростные телекоммуникации и применение технологий реального времени дают возможность реализации сетевой модели распределенных научных и педагогических коллективов, работа которых строится на технологиях удаленного доступа к ресурсам и интерактивных средствах сетевого взаимодействия. Использование такого уровня развития ИТС позволяет значительно расширить образовательное пространство университетов, вовлечь в образовательную деятельность большое количество научных школ, повысить мобильность научно-педагогических кадров. Вместе с тем необходимо сознавать, что построение корпоративных сетей и внедрение высоких технологий в образование требует от участников образовательного процесса определенного уровня развития информационной культуры. Только при этом условии соответствия технического уровня ИТС и кадрового обеспечения можно достичь синергетического эффекта в сетевом взаимодействии научных и образовательных учреждений.

Примером реализации технического решения создания корпоративной телекоммуникационной сети на магистральном уровне является федеральная научно-образовательная сеть RUNNET. Созданная пятнадцать лет назад по инициативе директора ФГУ ГНИИ ИТТ «Информика» А.Н. Тихонова и ректора С-ПБИТМО В.Н.

Васильева, сегодня RUNNET объединяет в своей структуре практически все вузы России.

Другой важной задачей является построение корпоративной ИТС, обеспечивающей сетевое взаимодействие образовательных и научных учреждений как на магистральном уровне, так и на уровне «последней мили». В отличие от существующих телекоммуникационных сетей общего пользования структура такого рода корпоративной образовательной сети должна создаваться на иных принципах, учитывающих особенности сетевого взаимодействия, его нелинейный характер и ресурсоемкость, разноуровневость образовательных программ, многообразие методов и технологий обучения, обеспечивая тем самым эффективное взаимодействие образовательных и научных учреждений, управление образовательными программами и цифровыми потоками на магистральном, региональном и абонентском уровнях. Эти принципы были заложены в основу межрегиональной корпоративной образовательной сети Томского университета, базирующейся на спутниковых и наземных каналах связи.

Важным фактором в создании гибридной сети стало создание российской спутниковой группировки гражданского назначения и развитие VSAT-технологий в России. Сегодня существует уже достаточное количество обзоров, посвященных спутниковым VSAT-технологиям [6-8] и применению их в образовании.

Главной особенностью сетей телекоммуникаций, построенных на VSAT-технологиях, является наличие в их составе множества абонентских станций, которые могут устанавливаться в любой точке зоны обслуживания спутника и позволяют довести непосредственно до пользователя адресованную ему информацию, решая, таким образом, проблему "последней мили". При этом, если еще четыре

---

года назад спутниковые технологии применялись для построения асимметричного Интернета, когда высокоскоростные каналы использовались только в направлении из центра управления к абоненту, то сегодня уже можно говорить о создании симметричных широкополосных каналов связи для построения интерактивных сетей доступа к информационным образовательным ресурсам, центрам коллективного пользования и базам данных.

По оперативности подключения удаленных абонентов и количеству реализуемых услуг VSAT-сети превосходят наземные системы связи. Особенно эффективными VSAT-сети оказываются при построении корпоративных сетей. Это связано с рядом преимуществ, которые имеют спутниковые средства связи по сравнению с наземными оптоволоконными каналами, а именно: быстрый доступ к ресурсам; скорость прямого спутникового канала; возможность выбора оптимальной скорости в обратном канале; оперативность развертывания абонентских пунктов; дешевизна спутниковых систем; использование DVB стандарта в передаче Интернет трафика. Таким образом, спутниковые сети по своей функциональности относятся к мультисервисным сетям.

На протяжении 2002-2008 гг. в Сибири при участии вузов и администраций регионов был разработан и реализован ряд крупных проектов по созданию межрегионального сегмента спутниковой информационно-коммуникационной инфраструктуры, включающей Телепорт Томского государственного университета и периферийные спутниковые терминалы в десяти регионах Сибирского федерального округа (СФО).

В рамках этих проектов была создана единая система доступа к образовательным информационным ресурсам и образовательным порталам

учреждений образования СФО, налажено сетевое взаимодействие вузов и учреждений общего образования, осуществлены образовательные программы в системе начального, общего среднего, среднего и высшего профессионального образования, дополнительного образования.

Система доступа к информационным образовательным ресурсам в корпоративной информационно-телекоммуникационной системе построена на основе комбинированной сети наземных и спутниковых каналов связи и инфраструктуры ресурсных центров [5]. Межрегиональный центр спутникового доступа ТГУ (<http://teleport.tsu.ru/>) является центральным звеном в межрегиональном сегменте единой образовательной информационной среды Российской Федерации как техническая технологическая основа применения спутниковых технологий в осуществлении образовательных программ для регионов Сибири и Дальнего Востока. Центральная станция спутниковой связи Телепорта ТГУ является информационно-коммуникационным узлом первого уровня. На портале загрузочной станции межрегионального центра спутникового доступа концентрированы ресурсы образовательных учреждений, предназначенные для спутникового вещания. Телепорт связан с телекоммуникационными узлами ресурсных центров субъектов Федерации и учреждениями высшего профессионального образования цифровыми наземными магистралями, что позволяет объединить образовательные ресурсы. На базе созданных в субъектах Федерации районных ресурсных центров (РРЦ) Сибирского федерального округа имеются информационно-коммуникационные узлы второго уровня. Районные ресурсные центры комплектуются, как правило, двунаправленной станцией спутниковой связи и имеют выделенный наземный









