

Таким образом, в результате усовершенствования сайта будет создана более интересная и более информативная альтернатива краткой справке об истории университета, предлагаемой главным сайтом университета. Более того, новая версия сайта сможет помочь студентам при выполнении практических учебных заданий по курсам «введения в специальность», «история Харьковского университета» и другим дисциплинам, в рамках которых практикуются творческие работы по истории университета. Виртуальная экскурсия даст возможность не только сориентироваться в истории университета, но позволит студентам уже посетившим музей в новых условиях почувствовать и пережить смысл их пребывания в музее, а для тех, кто еще не успел побывать в музее, будет достойной мотивацией это сделать. Создатели сайта музея надеются, что новая версия виртуального тура сможет послужить основой для создания в будущем презентационной виртуальной экскурсии по Музею истории Харьковского университета.

## **Сетевые структуры и технологии в развитии виртуальной академической мобильности**

*Можаева Г. В.*

*Можаєва Г. В. Мережеві структури та технології в розвитку віртуальної академічної мобільності. В статті представлена модель формування мережевої розподіленої структури підвищення кваліфікації науково-педагогічних кадрів, яка створюється на базі інноваційних вузів Росії та має за мету поширення їх досвіду по впровадженню результатів інноваційних освітніх програм та застосування нових освітніх технологій. Мережеві структури та мережева взаємодія розглядаються як фактори, що допомагають розвитку віртуальної академічної мобільності.*

**П**роцессы глобализации, расширение взаимодействия национальных экономик, социальных систем, науки и образования, отражающие специфику перехода к обществу знания и характеризующие развитие современного общества, предполагают корректировку направлений стратегического развития государств и совершенствование образовательной парадигмы.

Очевидным и неизбежным процессом становится интеграция национальных образовательных систем в международное образовательное пространство, что актуализирует проблему академической мобильности, предоставляющей студентам и

преподавателям право широкого выбора программ, форм и методов обучения, создания системы межвузовского сетевого взаимодействия, обеспечивающей эффективный информационный обмен, информационную и консультационную взаимопомощь вузов для активизации их участия в интеграционных процессах в сфере образования. Вузы должны не только сотрудничать между собой, но и осуществлять поддержку академической мобильности студентов и преподавателей, содействовать сотрудничеству без границ между всеми заинтересованными в развитии сферы высшего профессионального образования сторонами [4].

Успешность решения этой задачи в значительной степени будет зависеть от совершенствования системы повышения квалификации сотрудников вузов, обеспечения поддержки компетентностного развития личности, что является одной из основных целей инновационной образовательной деятельности.

Реализация инновационных образовательных программ создает условия для формирования и развития исследовательских компетенций, обеспечивающих повышение качества образования за счет внедрения инновационных разработок в образовательный процесс и управление инновационными процессами в вузе. Выполнение российскими вузами в 2006–2008 годах инновационных образовательных программ позволило накопить существенный опыт инновационной деятельности, развития академической мобильности, повышения качества образования. Распространение этих результатов на систему высшего профессионального образования России стало одной из основных задач комплексного проекта «Развитие сетевого взаимодействия инновационных вузов как основы для широкого использования результатов, полученных в ходе реализации инновационных образовательных программ, в целях более эффективного и системного развития профессионального образования и науки, укрепления их связей с реальной экономикой», организованного в рамках Федеральной целевой программы развития образования в 2008–2010 годах.

Конкурс был организован по пяти направлениям распространения результатов, полученных в ходе реализации вузами инновационных образовательных программ, включая создание сетевой распределенной структуры повышения квалификации преподавателей и научных сотрудников вузов, что является основной задачей проекта, выполняемого Томским государственным университетом.

Основой выполнения проекта стала разработка модели формирования сетевой распределенной структуры повышения квалификации преподавателей и научных сотрудников вузов по внедрению результатов инновационных образовательных программ и применению новых образовательных технологий. Модель построена на

основе распределенной структуры и информационной системы сетевого взаимодействия учреждений образования и науки.

Отметим, что под сетевым взаимодействием мы понимаем взаимодействие активных агентов, каждый из которых, в зависимости от ситуации и решаемой задачи, может выступать как в роли управляемого субъекта, так и в роли управляющего органа – центра, или в роли метacentра, осуществляющего руководство центрами и т.д. [9].

Сложность развития сетевого взаимодействия обусловлена, с одной стороны, тем, что для функциональных элементов организационной системы характерна возможность выступать в различных ролях, то есть решать те или иные задачи с различной эффективностью, а с другой стороны – многообразием этих задач и быстрым изменением внешних условий функционирования.

В условиях формирования сетевой распределенной структуры сетевого взаимодействия в области повышения квалификации происходит смешение различных вариантов развития сетевого взаимодействия, которые проявляются в формировании задач межрегионального и межвузовского взаимодействия, проектного подхода к разработке совместных образовательных программ, взаимодействия различных коллективов и проектных команд в университетах.

Под сетевым взаимодействием в данном случае мы понимаем взаимодействие самостоятельных субъектов, осуществляемое на основе сетевых технологий. Признаками сетевого взаимодействия при таком подходе являются: автономный статус каждого субъекта; добровольный характер участия в решении общей задачи; доступность материалов совместной деятельности для всех субъектов сети; наличие соответствующей технической поддержки – возможность использования сетей телекоммуникации в интерактивном режиме.

В качестве основных свойств сетевого взаимодействия обозначим единую среду взаимодействия, множество связей (степеней свободы), в том числе междисциплинарных, нелинейный характер взаимодействия, открытую форму информационного обмена с внешней средой.

Сетевые структуры, основанные на горизонтальных связях, создают эффект синергетики, стимулируя творческое взаимодействие входящих в сеть элементов. Синергетический эффект, достигаемый в результате совместной образовательной деятельности, связан в значительной степени с функционированием самоорганизующихся систем, к числу которых может быть отнесено и образование [1, 5]. Формирование открытой модели образования, основанной на неоклассической картине мира, синергетических взглядах на природу и общество, мировоззренческом и методологическом плюрализме, формирует новое понимание проблемы информатизации образования как процесса интеграции научно-образовательной деятельности в единый информационный процесс [3].

В условиях стремительного развития информационных технологий и скоростных телекоммуникаций, резкого увеличения информационных потоков наиболее полно реализуется концепция сети и сетевого взаимодействия как основы научно-образовательной среды, обеспечивающей равные права и возможности членов сети: учреждений науки и образования, преподавателей и студентов.

Термин «сетевое взаимодействие» необходимо соотносить с термином «сетевая технология», который чаще всего применяется к техническим и технологическим ресурсам. Метафорически «сетевую технологию» можно определить как «способ сетевого взаимодействия». При этом важно отметить, что сетевой технологией можно обозначить как способ технического взаимодействия, так и способ взаимодействия образовательных учреждений.

Совместные (сетевые) образовательные программы – программы, разработанные и/или реализуемые двумя и более образовательными учреждениями с целью повышения качества образования на основании развития академической мобильности. Совместные образовательные программы предполагают академическую мобильность как обучающихся (возможность получения в рамках одной программы образовательных услуг в различных образовательных учреждениях), так и обучающихся (обмен преподавателями, использование методических ресурсов вузов-партнеров и др.).

В рамках предлагаемой модели сетевое взаимодействие организовано на основе информационно-коммуникационных технологий. Выбор такого подхода основан на имеющемся опыте применения сетевого взаимодействия при создании и эксплуатации сайтов, порталов, телекоммуникационных сетей и т.п. К его преимуществам можно отнести высокую скорость поиска и передачи информации, расширение информационного поля, визуализацию участия, облегчение доступа к структурированной информации.

В ходе выполнения проекта разработана модель распределенной структуры повышения квалификации, построенная на анализе существующих форм повышения квалификации преподавателей и научных сотрудников вузов, потенциала инновационных вузов и учитывающая имеющийся в России опыт организации сетевого взаимодействия между вузами и реализации совместных образовательных программ [7, 8]. Этот опыт свидетельствует об эффективности и возможности организации совместных образовательных программ на основе сетевого взаимодействия, что приводит к расширению виртуальной академической мобильности, развитию единого образовательного пространства, совершенствованию дистанционных технологий. Сетевое взаимодействие вузов является эффективным способом реализации одной из инициатив Европейской

ассоциации университетов дистанционного обучения (EADTU) – «Электронная Болонья» («e-Bologna»), которая представляет собой электронный «разрез» Болонского процесса и имеет глобальной целью создание в Европе электронной среды для реализации Болонского процесса и развития виртуальной мобильности, создание цифровой сети, интегрирующей национальные и региональные университеты в синергетическую сеть электронного обучения.

Модель сетевой распределенной структуры повышения квалификации, основанная на применении современных информационных образовательных технологий, содержит все основные элементы единой образовательной среды, включая инфраструктуру ресурсных центров и учреждений образования, систему доступа к образовательным программам и ресурсам, систему сопровождения и управления учебным процессом, систему мониторинга качества повышения квалификации, набор совместных программ повышения квалификации, организационное, материально-техническое, технологическое и кадровое обеспечение (<http://ppk.tsu.ru/>).

Говоря о модели формирования сетевой распределенной структуры повышения квалификации, следует определить основные понятия.

«Сетевая структура» – это структура, в которой могут возникать и двойное подчинение, и межуровневое взаимодействие, причем одни и те же субъекты могут выступать как в роли управляющих органов, так и в роли управляемых агентов, то есть вступать в сетевое взаимодействие. Иными словами, сетевая структура – набор априори равноправных агентов, в котором могут возникать временные иерархические и другие структуры, определяемые решаемыми системой задачами. Принцип равенства и равноправного партнерства участников сетевой структуры и сетевого взаимодействия является доминантой разрабатываемой модели и отражается во всех проектах нормативно-методических документов, обеспечивающих функционирование модели.

В последнее время все большее распространение приобретает интерпретация сетевой структуры (и мы будем придерживаться именно этой интерпретации) как набора агентов, между которыми не существует постоянных связей, а связи образуются между ними на время решения стоящей перед системой задачи; затем связи исчезают до момента возникновения новой задачи и т.д. Заметим, что используемый нами термин «сетевая структура» не имеет непосредственного отношения к Интернету.

Среди всего многообразия выделяется два типа сетей: иерархические и распределенные. Для иерархических сетей характерно то, что их «узлы» несут единообразный функционал и пересекающееся содержание. Распределенные сети характеризуются тем, что узлы этих сетей несут уникальный ресурс, не дублируя, а дополняя друг друга.

Таким образом, каждый узел сети несет в себе вполне определенный функционал и содержание.

Основой организационного обеспечения модели является сеть ресурсных центров повышения квалификации (РЦПК), создаваемых на базе инновационных вузов России во всех федеральных округах, которая не имеет иерархического характера и является распределенной. Данная сеть объединяет равноправных партнеров; ее «узлы» (РЦПК) имеют разнообразный функционал и несут уникальный ресурс, не дублируя, а дополняя друг друга по содержанию и видам деятельности. Факт уникальности каждого вуза, на базе которого создается РЦПК, является определяющим критерием при отборе инновационных вузов как опорных пунктов сетевого взаимодействия по повышению квалификации и является гарантом ухода от конкурентной ситуации между вузами, взаимодополнения и формирования эффективных и уникальных совместных образовательных программ. Сотрудничество вместо конкуренции является единственной приемлемой стратегией развития совместной образовательной деятельности и сетевых проектов в образовании.

Принципы саморегуляции, главенствующие в такой сети, определяют механизмы взаимодействия между узлами сети – ресурсными центрами. Основой функционирования сети становятся различные проекты («временные связи»), формируемые на время решения стоящей перед системой задачи. При этом вертикальные связи и соподчинения узлов сети могут меняться в зависимости от решаемой задачи.

При таком подходе участником сети становится любой вуз, имеющий уникальный потенциал для развития системы повышения квалификации преподавателей и научных сотрудников вузов и желание участвовать в разработке и осуществлении совместных образовательных программ. Роль РЦПК, созданных на базе инновационных вузов, концентрируется на координации деятельности всех участников сетевой структуры, на организации новых сетевых проектов, создании и поддержке информационной системы сетевого взаимодействия в области повышения квалификации.

Таким образом, распределенная структура повышения квалификации с опорными пунктами в виде РЦПК становится самоорганизующейся системой, формирующей временные связи для решения конкретных проектных задач.

В целях управления создаваемой распределенной структурой необходимо создание совместных координационных и экспертных органов, которые могли бы координировать и проводить мониторинг деятельности всех участников сети, управляя при этом не созданными или имеющимися структурами в вузах и тем более не самими вузами, а только проектами и задачами, возникающими в сети.

Техническое обеспечение модели формирования сетевой распределенной структуры повышения квалификации предполагает наличие у вузов-участников сетевой структуры современных технических средств, необходимых для организации совместных образовательных программ на основе информационно-коммуникационных технологий, позволяющих организовывать прием телевизионного и интернет-вещания, проведение аудио- и видеоконференций и др., осуществлять образовательную деятельность в условиях ИКТ-насыщенной образовательной среды, являющейся основной сетевого взаимодействия вузов.

Современные мультимедийные комплексы, персональные компьютеры, ресурсы сетей и образовательных учреждений позволяют создать прочную основу для сетевого взаимодействия на основе ИКТ. Создание скоростных телекоммуникаций и разработка технологий реального времени дают возможность реализации модели распределенной образовательной среды, построенной на технологиях удаленного доступа к информационным ресурсам и компьютерных средствах коммуникации.

Технологическое обеспечение модели формирования сетевой распределенной структуры повышения квалификации основывается на применении в учебном процессе современных информационно-коммуникационных и образовательных технологий. Для технологического сопровождения образовательных программ разработана система мультисервисного обеспечения учебного процесса, включающая спутниковое вещание с применением спутниковых средств связи, видеоконференцсвязь по наземным оптоволоконным магистралям и выделенным линиям связи, интернет-вещание по наземным линиям связи, on-line доступ к образовательным порталам, on-line и off-line технологии педагогического общения.

В условиях расширения форм дополнительного профессионального образования применение дистанционных образовательных технологий и электронных образовательных ресурсов позволяет сделать более эффективной систему сопровождения и контроля учебного процесса. Педагогическая практика показывает примеры использования уникальных характеристик социальных сервисов через применение открытых, бесплатных и свободных электронных ресурсов, самостоятельное создание сетевого учебного контента, освоение информационных концепций, знаний и навыков, наблюдение и участие в деятельности профессиональных сообществ. При реализации сетевых программ используются средства и технологии Web 2.0 – электронное портфолио, аудио- и видеоподкаст, вебквест, блоги и другие.

Технические и технологические требования взаимно дополняют друг друга и позволяют создать распределенную образовательную среду, в

рамках которой возможно осуществление совместных образовательных программ. В зависимости от условий сетевого обучения (технического оснащения, форм обучения, пропускной способности каналов) могут применяться различные виды ИКТ. При этом выбор технологических решений и требования к конфигурации технических устройств, в первую очередь, должны определяться педагогическими принципами [6].

Технологическое обеспечение сетевого учебного процесса может существенно различаться, что обусловлено внутренней политикой вузов. В общем случае могут использоваться собственные информационные системы, но предпочтительной является общая для всех вузов или интегрирующая (с возможностями зеркалирования и т.д.) информационная система для организации сетевого взаимодействия между вузами.

Кадровое обеспечение модели формирования сетевой распределенной структуры повышения квалификации является одним из основных условий ее функционирования. В общем случае должна быть обеспечена кадровая поддержка педагогического процесса направляющего и принимающего вуза, организации учебного процесса и средств обучения. Эти функции выполняют не только преподаватели – авторы, тьюторы, кураторы, но и специалисты по учебно-методической работе, администраторы информационных систем и баз данных, технические специалисты, обеспечивающие бесперебойность работы технической и технологической компонент сетевой распределенной структуры. Каждая из этих категорий специалистов требует специальной подготовки с учетом их функций в организации сетевого обучения.

В рамках комплексного решения проблем, связанных с необходимостью формирования и функционирования сетевой распределенной структуры повышения квалификации, разработан комплект проектов нормативно-методических документов, который включает рекомендации по формированию сетевой распределенной структуры повышения квалификации, по организации сетевого взаимодействия образовательных учреждений, по разработке и реализации совместных программ повышения квалификации на основе сетевого взаимодействия: <http://ppk.tsu.ru/index.php?page=text&text=doc>.

В процессе апробации предложенной модели разработано 28 совместных программ повышения квалификации, которые успешно реализованы в 2009–2010 годах. В разработке и апробации совместных программ с применением дистанционных образовательных технологий приняла участие более 600 специалистов из 76 вузов, представляющих 39 регионов и 8 федеральных округов России.

Дальнейшее выполнение проекта связано с модернизацией совместных программ повышения квалификации по итогам их апробации и проведением мониторинга. Реализация проекта должна привести на



системном уровне к повышению конкурентоспособности российского образования за счет масштабного использования опыта инновационных вузов и развития академической мобильности преподавателей.

Результаты проекта имеют большое значение для формирования открытой сети системообразующих инновационных вузов, обеспечивающей массовое распространение в системе высшего профессионального образования лучших практик и инновационных результатов. Имеется перспектива устойчивого развития проекта на все уровни образования в части повышения квалификации работников образования по внедрению результатов инновационных образовательных программ и применению новых образовательных технологий и развития внутрироссийской академической мобильности.

Формирование на базе инновационных вузов сетевой распределенной структуры повышения квалификации позволяет создать эффективную систему сетевого взаимодействия вузов России по повышению квалификации научно-педагогических работников и развитию инновационной образовательной деятельности, решить одну из актуальных для современной системы образования проблем – проблему поиска оптимальной организационной структуры и системы управления, основанной на переходе от прямого администрирования к формированию мотивационных систем, обеспечивающих развитие творческой инициативы управляемых объектов.

Разработанная модель учитывает принципы формирования и механизмы администрирования открытой сети инновационных вузов, реализующих совместные программы повышения квалификации, и включает разработку компоненты информационного и методического сопровождения повышения квалификации на основе сетевого взаимодействия вузов, разработку направлений и организационных форм совместной деятельности вузов в единой образовательной информационной среде, что имеет особо важное значение в развитии академической мобильности, в процессе налаживания полноценных связей между вузами в условиях вхождения в Болонский процесс.

## **Литература**

1. Гапонцева М. Г. и др. Синергетический подход в педагогической науке: границы и условия применения [Текст] / М. Г. Гапонцева // Образование и наука. Изв. Уральского отделения РАО: журн. теорет. и приклад. исследований. – Екатеринбург, 2006. – № 5. – С. 13–19.
2. Гребнев Л. С. Российское высшее образование и Болонский процесс: возможности, особенности, ограничения [Текст] // 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.
3. Демкин В. П., Майер Г. В. Синергетика сетевого взаимодействия в научно-образовательной сфере [Текст] // Единая образовательная информационная среда: проблемы и пути развития: материалы VII Международной научно-практической конференции-выставки. Томск, 17-19 сентября 2009. – Томск: ООО «Графика», 2009. – С. 3–4.
  4. Концепция Развития системы непрерывного образования в Российской Федерации до 2012 года [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.URL: http://mon.tatar.ru/rus/file/pub/pub\\_24345.doc](http://mon.tatar.ru/rus/file/pub/pub_24345.doc) / – 15.09.2010 г.
  5. Курдюмов С. П., Князева Е. Н. Законы эволюции и самоорганизации сложных систем [Текст] / С. П. Курдюмов, Е. Н. Князева. – М.: Наука, 1994. – 240 с.
  6. Майер Г. В., Демкин В. П., Можаяева Г. В., Вымятнин В. М. Академический университет в открытой системе образования [Текст] / Г. В. Майер, В. П. Демкин, Г. В. Можаяева, В. М. Вымятнин. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 2005. – 200 с.
  7. Можаяева Г. В. Совместные образовательные программы: опыт ассоциации "Сибирский открытый университет" [Текст] / Г. В. Можаяева // Открытое и дистанционное образование. – Томск, 2007. – № 4 (28). – С. 5–9.
  8. Мосичева И., Шестак В., Сигов А., Берзин А., Панков В., Куренков В. Сетевой подход к организации повышения квалификации преподавательского корпуса [Текст] / И. Мосичева, В. Шестак, А. Сигов, В. Панков // Высшее образование в России. – Москва, 2008. – № 1. – С. 109–112.
  9. Новиков Д. А. Сетевые структуры и организационные системы [Текст] / Д. А. Новиков. – М.: ИПУ РАН, 2003. – 102 с.

## **Возможности виртуальной реконструкции в научно-исследовательской и образовательной деятельности**

*Смолин А. А.*

*Смолин А. А. Можливості віртуальної реконструкції в науково-дослідницькій та освітній діяльності. Стаття присвячена вже існуючим віртуальним реконструкціям історичних пам'яток різних типів.*

**Т**рехмерные технологии позволяют решать широкий спектр задач в области исторических и археологических исследований, направленных на сохранение культурного достояния: