

УДК 371.3:681.3 (470.12)

М. Б. Антонов, И. И. Гуржий

ВЫБОР ПУТЕЙ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНАЛЬНОГО НАУЧНОГО ЦЕНТРА НА ОСНОВЕ ДИСТАНЦИОННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ (на примере ВНКЦ ЦЭМИ РАН)

В статье на примере Вологодского научно-координационного центра ЦЭМИ РАН исследуются пути интеграции академического и инновационного подходов в научно-образовательной деятельности. Определена «точка роста» организации и дана общая постановка вопроса внедрения сетевых дистанционных технологий, содержащая исходный материал для структуризации инновационного объекта в дальнейших научных исследованиях и диссертационных работах по специальности 08.00.13 («Математические и инструментальные методы в экономике»).

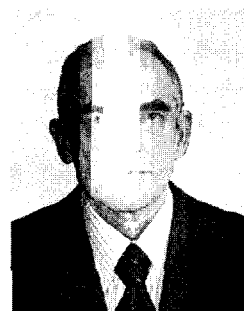
Мировой процесс перехода от индустриального к информационному обществу, а также социально-экономические изменения в России обусловили актуальность проблемы информатизации для решения приоритетной государственной задачи развития научно-технической сферы. Особая роль при этом отводится информатизации образования, которое способно охватить все слои населения и должно объединить их на пути инновационного развития страны. Ставка сделана на технологии дистанционного обучения (ДО), которые после успешной реализации экспериментов и пилотных проектов регулярно используются во многих государственных и негосударственных учреждениях образования нашей страны. В то же время региональные научные центры в силу

специфики образовательного процесса испытывают потребность в оптимизации путей информатизации и автоматизации научно-образовательной деятельности, адаптации знаний и накопленного опыта «лучших практик» к местным условиям. В данной работе предпринята попытка обоснования путей становления дистанционного образования в региональном научном центре (на примере ВНКЦ ЦЭМИ РАН).

Технологии ДО в наибольшей степени отвечают широкомасштабной информатизации образования. В настоящее время в России формируется разветвленная инфраструктура информатизации отрасли образования. Предоставленная учреждениям образования полная независимость в формировании фонда учебно-методического



АНТОНОВ
Михаил Борисович —
заведующий лабораторией
ВНКЦ ЦЭМИ РАН.



ГУРЖИЙ
Илья Иванович — к.т.н.,
старший научный сотрудник
ВНКЦ ЦЭМИ РАН.

обеспечения и проведении экономической политики обусловила различные формы оказания образовательных услуг и, соответственно, неодинаковые результаты. Из множества примеров выберем характерные, отражающие граничные условия и тенденции.

Возможности образовательных учреждений в освоении новых информационных технологий, а также востребованность и эффективность дистанционного обучения в нашей стране отражают темпы региональной экспансии Современной гуманитарной академии (СГА), базовым вузом которой является Московский пилотный центр. В материалах [11] отмечено, что за 10 лет только в России открыто 628 учебных центров СГА (филиалов и представительств дистанционного обучения) с численностью студентов свыше 140 000.

Эти центры оснащены комплектом необходимого технологического оборудования для реализации виртуально-тренинговой системы обучения: установлены антенны для приема спутникового телевидения СГА, произведено подключение к сети Интернет для внедрения системы IP-консультаций и проведения дискуссий в рамках экстерриториальных кафедр, применяются современные компьютеры и серверы для создания локальных видеолекций и записи телекурсовых работ. В настоящее время учебные центры СГА проходят государственную аккредитацию.

О современных тенденциях в развитии дистанционного обучения можно судить по деятельности Интернет-университета информационных технологий (www.intuit.ru), который предоставляет возможность получить дополнительное высшее образование или новые знания (в том числе и бесплатно), повысить профессиональную

квалификацию, освоить новую специальность. Автономная система обучения по учебным программам университета, внедряемая с 2006 г., не требует постоянного подключения к Интернету. В этой системе предусмотрены сдача тестов и экзаменов на домашнем компьютере и синхронизация результатов обучения с данными на сайте. Синхронизация также позволяет загружать дополнительные курсы, которые будут выходить в дальнейшем. Дистрибутив содержит полный комплект учебных курсов, опубликованных на сайте Интернет-университета информационных технологий.

Однако решение задачи «в лоб» может встретить серьезные проблемы. Пример дает опыт Института международного права и экономики им. А.С. Грибоедова, занимающего ведущее место среди частных вузов, где неоднократные попытки создания собственно дистанционного обучения заканчивались провалом, хотя проводятся дни открытых дверей, олимпиады и выпускаются методические пособия на сайте в Интернете [4].

Рассмотрим ситуацию на региональном уровне. В Вологодской области в 15 из 28 районов созданы ресурсные центры, в которых устанавливается приемо-передающее оборудование. Наряду с пятью учебными центрами СГА открыты два представительства Ярославского филиала Межвузовского центра дистанционного образования Московского государственного университета экономики, статистики и информатики и Международного университета бизнеса и новых технологий (МЭСИ-МУБиНТ), практикующих как очное, так и заочное обучение с применением дистанционных технологий, а также ряд филиалов и представительств других российских образовательных учреждений.

В областном центре, на базе Вологодского государственного технического университета, действует Региональный центр дистанционного обучения (РЦДО), созданный Федерацией Интернет-образования в рамках Федеральной целевой программы «Развитие единой образовательной информационной среды на 2000 – 2005 гг.». Работы по созданию таких центров ведутся по заказу Министерства образования Российской Федерации. Основная функция РЦДО – это повышение квалификации школьных педагогов в области информационных технологий как в очном режиме, так и с дистанционной поддержкой.

Таким образом, примеры региональной экспансии характеризуют высокий научно-образовательный потенциал внешних объединений, которые в стратегической перспективе могут составить серьезную конкуренцию в сфере предоставления образовательных услуг на местах. Отсюда следует вывод о том, что региональному научному центру необходим поиск инновационного подхода к развитию научно-образовательной деятельности, обеспечивающему конкурентоспособность результатов научных исследований и оказываемых образовательных услуг. В то же время имеющие место примеры неудачных попыток создания дистанционного обучения обязывают к применению системного подхода при информатизации образования в специфических условиях регионального научного центра.

Рассмотрим адаптационные возможности научного, научно-технического и научно-образовательного потенциалов ВНКЦ и исследуем направления инновационного развития. Сегодня ВНКЦ (www.vscs.ac.ru) – это:

- пять отделов (из них 3 научно-исследовательских) и десять лабораторий;

- библиотека (фонд – свыше 9000 ед. хранения);

- здания, оборудованные современной техникой;

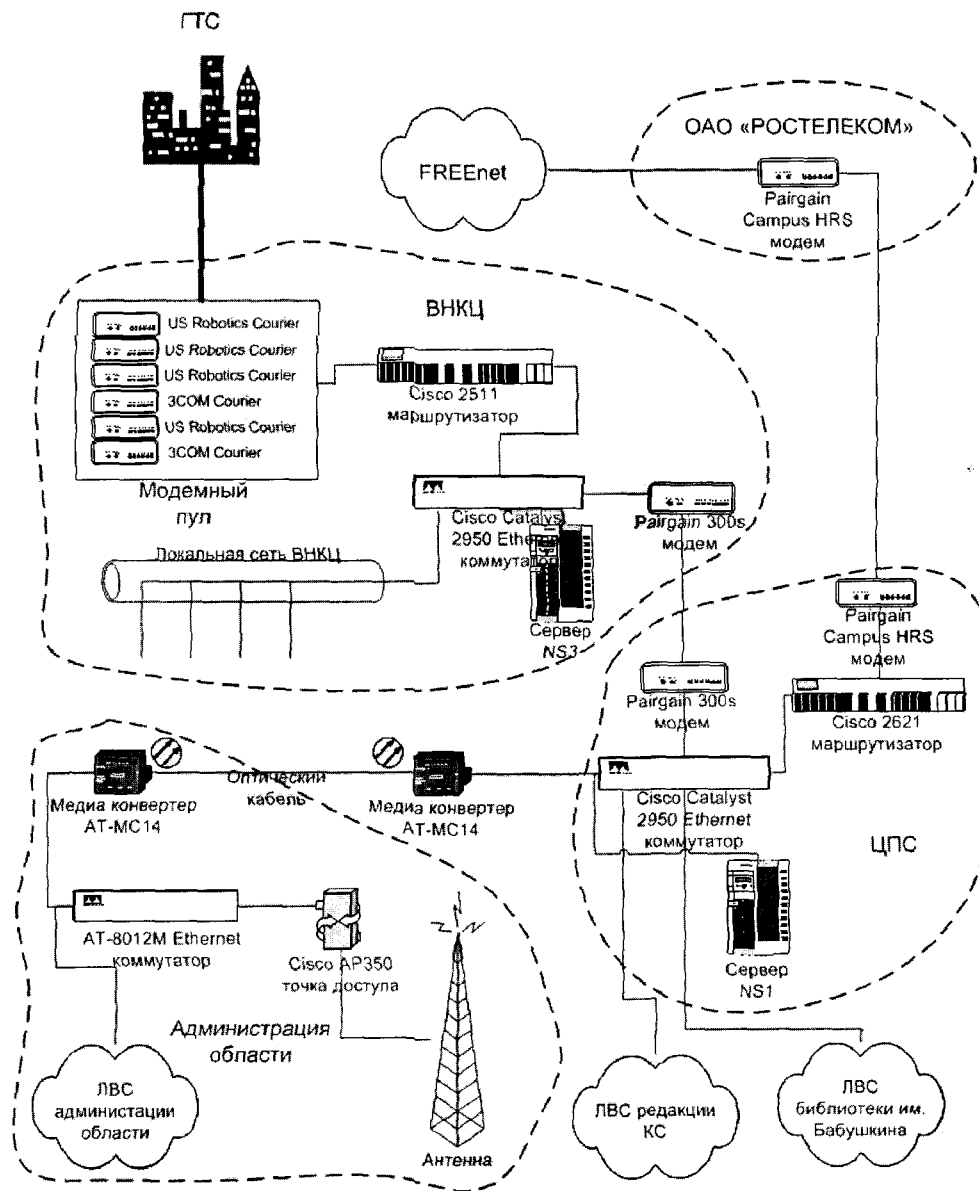
- Интернет-связь.

ВНКЦ является организатором объединенной телекоммуникационной сети образования, науки и культуры Вологодского региона. Будучи в регионе пионером Интернета, ВНКЦ в рамках грантов РФФИ развивал и совершенствовал техническое оснащение выделенного канала, оптимизировал схему коммуникаций и управление. В настоящее время телекоммуникационная сеть ВНКЦ – это современный узел связи, наглядное представление о котором дает обобщенная схема на *рисунке 1*.

В Центре трудятся 80 научных сотрудников, из них 8 докторов и 14 кандидатов наук. Здесь открыты аспирантура (по специальностям «Экономика и управление народным хозяйством» – 08.00.05, «Математические и инструментальные методы в экономике» – 08.00.13) и докторантура. Научные сотрудники и аспиранты ВНКЦ осуществляют преподавательскую деятельность в Вологодском государственном техническом университете, в филиале Санкт-Петербургского государственного инженерно-экономического университета в г. Вологде, выступают руководителями студенческих курсовых и дипломных проектов. В материалах к 15-летию ВНКЦ [1] отмечено, что «созданная материальная база позволяет существенно расширить спектр научных исследований».

Главной целью деятельности ВНКЦ является научное обеспечение процессов социально-экономических преобразований, происходящих в области, в их взаимосвязи с преобразованиями в Северо-Западном федеральном округе и России в целом. Научные исследова-

Рис. 1. Схема организации узла связи ВНКЦ ЦЭМИ РАН



ния выполняются по направлениям, утвержденным Постановлением Президиума РАН №233 от 01.07.02003. Сложилось творческое сотрудничество Центра с ведущими институтами Российской академии наук. Отделение общественных наук РАН и Правительство Вологодской области проводят на базе ВНКЦ научно-практические конференции с привлечением широкого круга российских и местных ученых, представителей органов власти и управления,

руководителей социальных учреждений и хозяйствующих субъектов.

Результаты исследований ВНКЦ направляются в институты РАН экономического профиля, региональные и местные органы власти и управления, учебные и медицинские заведения и промышленные предприятия области, отражаются в материалах, публикуемых на сайте Центра. Публикация результатов научных исследований осуществляется редакционно-

издательским отделом ВНКЦ, при этом его маркетологи, используя анкетирование, ведут изучение потребности в научных материалах Центра и оценивают их полезность.

Абстрагируя научный потенциал ВНКЦ, получим модель воспроизводства знаний: уникальные результаты научных исследований по приоритетным направлениям социально-экономических преобразований в Вологодской области, актуальные и для других регионов, и для страны в целом, обсуждаются научным сообществом в основном на конференциях, а востребованность публикуемых материалов и эффективность их использования контролируется через традиционную переписку.

Таким образом, целенаправленная политика руководства Центра при академическом подходе к научной деятельности обеспечила существенное расширение спектра научных исследований, сопровождаемое ростом численности аспирантов и докторантов. В то же время государственная политика в области развития науки и технологий [7] «навязывает» системный инновационный подход к качеству исследований, ориентированный на конечный результат (подчинение локальных оптимумов общесистемному оптимуму), адресность научных разработок и формирование средств целеполагания по этапам осуществления ключевых программ. Следует сказать, что системный подход требует глубокого маркетингового исследования при выборе и продвижении новаций, обоснования и формирования инфраструктуры их технико-технологической проработки по всей цепочке, создания механизмов оценки эффективности проекта и отработки его на технологичность.

Анализируя механизмы поддержки и совершенствования научной деятельности и маркетинговые аспекты управления знаниями в контексте повышения конкурентоспособности организации и личности, находим прорывное инновационное направление развития ВНКЦ в обеспечении легкого дистанционного регламентированного доступа к результатам его исследований и автоматизации формализуемых операций маркетинговой деятельности при интеграции региональной научно-образовательной телекоммуникационной сети ВНКЦ в единое информационное пространство системы Соционет и глобальных вычислительных сетей РАН.

Система Соционет [10] представляет собой механизм виртуальной интеграции существующих в Интернете разнородных информационных ресурсов по общественным наукам, децентрализованных как по их расположению на серверах различных организаций, так и по форме ответственности за их содержание. В систему встроены открытый архив для свободной публикации электронных версий научных материалов. Сервис системы Соционет не только обеспечивает поддержку и актуализацию базы данных описаний ресурсов, но и отвечает за оповещение пользователей о появлении нужных ресурсов (персональный информационный робот). Голововаательная подсистема Соционет обеспечивает пользователей информационного пространства возможностями общения по схеме «все – со всеми». В целом это порождает эффект единого информационного пространства, все участники которого гарантированно и оперативно узнают о важных для них событиях.

С одной стороны, подобные средства содействуют проявлению актуаль-

ных для его членов проблем, визуализации спектра мнений и более быстрому распространению идей по поводу их решения. С другой стороны, данные технологии помогают выявлению среди членов сообщества групп с близкими интересами в целях объединения усилий для реализации общих целей. Эффективность средств поддержания общения внутри сообщества обеспечивает активизацию обратных связей, влияет на скорость его самоорганизации и развития. В конечном счете от этого выигрывают все его члены.

Оценивая результаты внедрения Соционета в ЦЭМИ РАН, М.Д. Ильменский [2] заключает, что это качественно новое направление развития научных исследований. Соционет и Единая информационная система РАН дополняют друг друга, и их работа в комплексе – это фундамент современной сетевой инфраструктуры для поддержки различных видов научной деятельности. При этом повышается эффективность вертикальных и горизонтальных связей между научными организациями, подразделениями и отдельными учеными. В результате объединения самостоятельно собираемые отдельными системами информационные ресурсы будут сосредоточены в единой базе данных на основе поддержки единой системы идентификации, управления доступом и защиты ресурсов, обмена взаимосвязанными данными, совместного поиска. Кроме этого, в целях повышения удобства пользователей возможна интеграция онлайн-сервисов, например взаимная аутентификация, авторизация, навигация, поиск данных, определение рейтингов и т.п.

Рассмотрим следующее направление инновационного развития. Ученые ВНКЦ участвуют в работе научно-тех-

нических, экономических и экспертных советов при Правительстве Вологодской области и администрации города Вологды. В рамках взаимодействия с промышленными предприятиями проводятся регулярные обсуждения наиболее острых проблем с участием представителей науки, органов власти и хозяйствующих субъектов. С 2004 г. ВНКЦ реализует программы повышения квалификации управленческих кадров машиностроительных предприятий.

Однако здесь следует отметить, что большая часть взаимоиспользуемой документации и информации находится на бумажных носителях или же сосредоточена на индивидуальных компьютерах пользователей. Это создает сложности с организацией общего доступа. Слабая организация управления ведет к неэффективным коммуникациям, замедлению процессов принятия решений и снижению управленческого потенциала. Необходимо масштабируемое решение, которое позволит учесть системные задачи повышения эффективности и результативности работы сотрудников. Интеграция научно-технического потенциала ВНКЦ в органы регионального и местного управления, а также в муниципальное хозяйство открывает простор для инновационного образования. Положительным примером здесь может служить политика по информатизации деятельности органов местного самоуправления и муниципального хозяйства в Нижнем Новгороде [5], которая направлена:

- > на создание единого информационного поля как части информационного пространства Нижегородской области и Российской Федерации;
- > информатизацию деятельности органов местного самоуправления города;

› расширение и совершенствование инфраструктуры информатизации;

› содействие местному самоуправлению в становлении муниципальных информационных систем;

› предоставление гражданам муниципальных информационных услуг, обеспечение конституционного права на информацию;

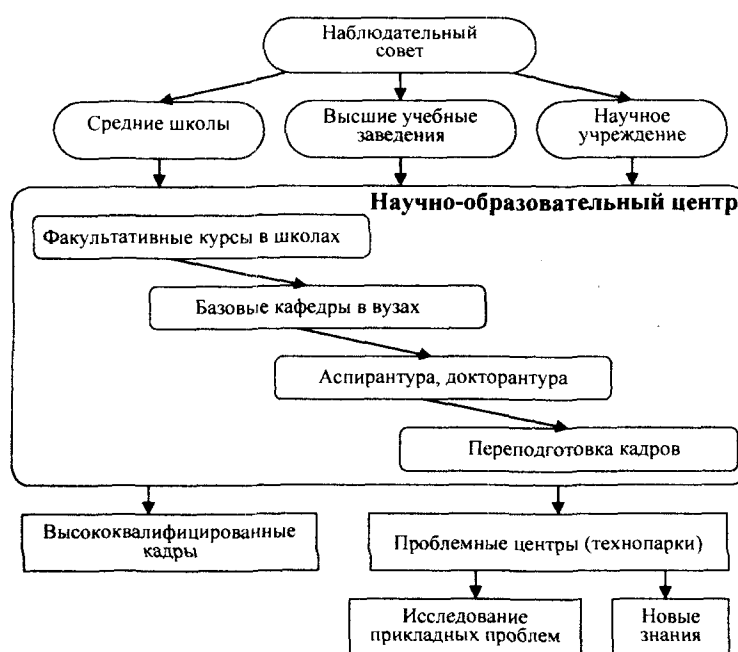
› содействие хозяйствующим субъектам в создании корпоративных информационных систем и в информатизации производственной и коммерческой деятельности;

› поддержку предприятий и организаций, специализирующихся в сфере информационных технологий;

› регулирование деятельности монополистов и формирование конкурентной среды на рынках информационных услуг и услуг связи.

Что касается научно-образовательной деятельности, то Вологодский НКЦ при поддержке со стороны Правительства Вологодской области, администрации города Вологды, Отделения общественных наук и Президиума РАН с 2002 г. ведет работу по созданию в Вологде Научно-образовательного центра (НОЦ) со специализацией в области экономики и информационных технологий [13]. Новая форма объединения учебного (образовательного) и научного потенциалов членов НОЦ отрабатывается для проведения скоординированных действий в образовательной и научной сферах. Структура НОЦ (рис. 2) предусматривает преемственность в подготовке кадров, координацию образовательных программ различных ступеней

Рис. 2. Схема Научно-образовательного центра в Вологде



обучения, приобщение студентов и школьников к научному поиску.

Обучение в рамках НОЦ ведется в очной форме в филиале Санкт-Петербургского государственного инженерно-экономического университета в г. Вологде (355 студентов), на заочных факультативах, созданных в таких городах области, как Грязовец и Великий Устюг, экономическом школьном факультативе (250 школьников) и в студенческом научном сообществе.

Высококвалифицированные специалисты предприятий и организаций Вологды также участвуют в учебном процессе в качестве руководителей и консультантов по дипломному и курсовому проектированию. С 2005 г. в Научно-образовательном центре проходят семинары для учителей города по актуальным проблемам экономики и социальной политики.

Для обеспечения системного подхода при освоении новых информационных технологий в образовательном процессе с использованием региональной телекоммуникационной сети

может стать полезным опыт создания Ленинградской областной корпоративной образовательной сети [3, 8].

Региональная телекоммуникационная сеть ВНКЦ должна быть развита в структуру, функционально обеспечивающую информационное наполнение, основными задачами которого являются следующие:

1. Обобщение и каталогизация существующего в настоящее время в региональной системе образования практического опыта, что предполагает создание электронных библиотек, банков образовательных и информационных ресурсов. Учитывая возможности новых информационных и коммуникационных технологий, необходимо создать среду, в которой любой работник системы образования мог бы получить интересующий его материал, обменяться опытом с коллегами, обсудить наиболее сложные и актуальные вопросы, получить консультации научных работников, методистов и в органах власти. На первом этапе этой работы необходимо создание базы данных о педагогических кадрах, взаимодействующих с НОЦ. Следующий этап – каталогизация и накопление банка образовательных и информационных ресурсов (традиционных учебных материалов, методических разработок, аудио- и видеозаписей, CD-ROMов, компьютерных программ, Web-ресурсов), создание автоматизированной информационно-поисковой системы. И как завершающий этап – обеспечение популяризации и регулируемого доступа к данным электронной библиотеки.

2. Внедрение электронных учебных пособий и использование образовательных ресурсов, созданных в других регионах РФ (предполагается приобретение и распространение электрон-

ных средств обучения, развитие сети медиатек). Данное направление требует своевременной компетентной оценки организационных, экономических и социальных последствий внедряемых новых информационных технологий, так как на рынке мультимедийного программного обеспечения наравне с высококачественной продукцией представлены программные пакеты, использование которых абсолютно недопустимо в учебном процессе. Контроль качества и экспертиза прикладных программных продуктов должны проводиться в обязательном порядке до начала применения их в учебных целях.

С целью экономии средств на закупку программного обеспечения необходимо:

► Сформировать региональную базу данных прикладных программных продуктов, утвержденных областным экспертным советом и содержащихся в районных и школьных медиатеках; обеспечить свободный доступ к ней с помощью региональной научно-образовательной телекоммуникационной сети, созданной ВНКЦ.

► Создать региональную медиатеку сетевых версий программного обеспечения, использование которых возможно в режиме удаленного доступа.

► Возложить на районные центры информационных технологий функции по тиражированию утвержденных областным экспертным советом электронных учебных и методических пособий по прикладному программному обеспечению.

► Разработать комплекс мероприятий по интеграции учебных пособий, созданных с применением новых информационных и коммуникационных технологий, и традиционных средств обучения.

3. Создание условий для самостоятельной разработки преподавателями электронных учебных пособий. Учитывая колоссальную востребованность электронных материалов, особенно ориентированных на учителя общеобразовательной школы, в период реализации данной программы необходимо разработать комплекс следующих мероприятий:

- привлечение различных специалистов (педагогов, программистов, дизайнеров, сценаристов, психологов и др.) к созданию интегрированных конкурентоспособных образовательных ресурсов (от текстовых до мультимедийных); разработка данных материалов должна основываться на новейших технологиях, позволяющих решать педагогические задачи, недоступные при традиционном подходе;
- разработка документации для введения дополнительной номинации «Применение новых информационных и телекоммуникационных технологий в обучении» в областные конкурсы «Школа года», «Училище года»;
- разработка критериев и типовой структуры образовательного Web-сайта образовательных учреждений всех видов: школ, учреждений дополнительного и начального профессионального образования, вузов.

Таким образом, рассмотрены следующие основные направления инновационного развития научно-образовательной деятельности ВНКЦ:

1. Интеграция региональной научно-образовательной телекоммуникационной сети ВНКЦ в единое информационное пространство на базе системы Соционет и в глобальные вычислительные сети РАН для маркетингового управления знаниями.

2. Интеграция научно-технического и образовательного потенциалов ВНКЦ в политику информатизации

органов регионального и местного управления, муниципального хозяйства.

3. Использование новых информационных технологий в образовательном процессе НОЦ на базе адаптационного развития региональной научно-образовательной телекоммуникационной сети ВНКЦ.

Абстрагируя технологии реализации предложенных направлений, выделяем общее средство технического оснащения – аппаратно-программный комплекс региональной научно-образовательной телекоммуникационной сети ВНКЦ, который и является точкой роста организации.

Поскольку научно-образовательные интересы ВНКЦ выходят на региональный, государственный и международный уровни, то актуален вопрос о кооперации сети ВНКЦ с внешней инфраструктурой компьютерных телекоммуникаций. Рассматривая внешнюю по отношению к ВНКЦ телекоммуникационную среду, следует сказать, что реализация ряда целевых программ Минобразования и Миннауки РФ, международных проектов (фонд Сороса и др.), региональных проектов и инициативных программ образовательных учреждений обеспечила существенный прогресс в области доступности средств телекоммуникаций и информационных технологий для сферы образования. К инфраструктуре системы образования относятся сети RBNет, RUNNet, FREEnet и другие, с опорными узлами на основе центров новых информационных технологий (ЦНИТ) и университетских узлов Интернет.

В рамках Межведомственной программы «Создание национальной сети компьютерных телекоммуникаций для науки и высшей школы» созданы национальная магистральная инфраструктура компьютерных телеком-

муникаций RBNet [9], функционирует ряд региональных высокоскоростных сетей передачи данных, в том числе использующих системы взаимного обмена IP-трафиком (Internet Exchange), организованы средства доступа пользователей к сетевым ресурсам.

Федеральная университетская компьютерная сеть RUNNet (Russian University Network) [12], являющаяся опорной сетью в системе образования, обеспечивает связь между всеми основными регионами России. Работа опорной сети строится на базе федеральных узлов, расположенных в крупных научно-образовательных центрах страны. Данная сеть с региональными узлами на базе ЦНИТ (более 100 центров во всех основных регионах) и Интернет-центров (26 центров на базе ведущих университетов) в настоящее время обеспечивает межрегиональный уровень сетевого взаимодействия образовательных учреждений со скоростями обмена данными 128...2048 Кбит/с.

Типовые задачи, решаемые научно-образовательными сетями, рассмотрим на примере научно-образовательной сети FREEnet [6]:

- обеспечение эффективного доступа к отечественным и зарубежным сетевым информационным ресурсам;
- обеспечение качественной компьютерной связи между членами научного сообщества;
- расширение доступа к научному и информационному потенциалам Российской академии наук, университетов и вузов России;
- содействие фундаментальным исследованиям;
- содействие созданию и внедрению новейших информационных технологий в учебный процесс;

- компьютерное обеспечение работы территориально распределенных коллективов;

- разработка, апробация и внедрение новых информационных и телекоммуникационных технологий.

Освоение телекоммуникационных технологий – одно из важных направлений развития ВНКЦ. Но телекоммуникационная сеть – это сложная система, и для максимизации синергического эффекта локальные оптимумы ее компонентов должны настраиваться на общесистемный оптимум, что требует системного подхода при разработке проекта развития информационно-коммуникационной системы Центра. Концептуально общесистемный оптимум выразим конкурентоспособным (в рамках региона) решением функциональных задач управления знаниями (KMS) и управления учебным процессом (LMS). Оценивая возможность достижения инновационного эффекта по данному направлению развития, необходимо иметь в виду, что неперенным условием эффективного использования научно-образовательных телекоммуникационных сетей, в том числе и в ВНКЦ, является качественное информационное наполнение, обеспечивающее поддержку процесса обучения, научных исследований и управления.

Итак, в работе исследованы адаптационные возможности регионального научного центра к новой педагогической парадигме, поддержанной дистанционными информационными технологиями. На концептуальном уровне разработан инновационный подход к развитию научно-образовательной деятельности. Выбрана точка роста организации – научно-образовательная телекоммуникационная сеть

ВНКЦ. Определены задачи, обеспечивающие ее качественное информационное наполнение для поддержки процесса обучения, научных исследований и управления. Вербализованы составляющие научного, научно-технического и научно-образовательного потенциалов организации, что послужит исходным материалом для идентификации и формализации инновационного объекта при последующих научных исследованиях и в диссертационных работах по специальности 08.00.13 («Математические и инструментальные методы в экономике»).

ЛИТЕРАТУРА

1. Вологодский научно-координационный центр ЦЭМИ РАН: 15 лет: буклет. – Вологда, 2005. – 11 с.
2. Ильменский, М.Д. Проблемы формирования единого информационного пространства для экономических исследований / М.Д. Ильменский // Использование и развитие современных информационных технологий в научных исследованиях: сб. трудов / под ред. М.Д. Ильменского. – М.: ЦЭМИ РАН, 2003. – С. 6-10.
3. Медиатека. Использование новых информационных технологий в образовательном процессе [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.lokos.net/rcp/2.3.php#top>
4. Новости на сайте ИМПЭ: раздел «Персона» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.iile.edu/news/1434>
5. Об упорядочении работ по информатизации органов местного самоуправления и муниципального хозяйства города Нижнего Новгорода [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://kodeks.ntci.nnov.ru:4000/noframe/goradm?d&nd=944910337&nh=4>
6. Объединение компьютерных сетей FREEnet [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.f-group.ru/index.html>
7. Основы политики Российской Федерации в области развития науки и технологий на период до 2010 года и дальнейшую перспективу: федеральный закон Пр-576 от 30 марта 2002 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.scrf.gov.ru/Documents/Decree/2002/30-03.html>
8. Проектирование, построение и развитие областной корпоративной образовательной сети [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.lokos.net/rcp/2.2.php>
9. Российская Опорная Сеть RBNet [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.rbnet.ru/>
10. Система Соционет [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://db.socionet.nw.ru/idea.htm>
11. Учебные центры СГА [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.mu.h.ru/uch_ce.htm
12. Федеральная университетская компьютерная сеть России RUNNet [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.runnet.ru/>
13. Формирование интегрированной научно-исследовательской структуры [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.vscs.ac.ru/php/podg/noc/about2.php>