

**РАЗВИТИЕ НАУЧНОГО НАСЛЕДИЯ АКАДЕМИКА В.М. ГЛУШКОВА
В СОВРЕМЕННЫХ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СТРАТЕГИЯХ**

Ключевые слова: *автоматизированные системы управления, информационное общество, безбумажная информатика, взаимосвязь информатики и экономики, информационно-телекоммуникационные системы, прикладная теория информации.*

Невозможно переоценить то наследие, которое оставил в отечественной и мировой науке и практике академик Виктор Михайлович Глушков [1–4]. Как отметил академик И.В. Сергиенко [5–7], ныне, реализуя выполнение программы информатизации Украины, ясно видим, что Виктор Михайлович Глушков намного раньше большинства своих коллег сумел оценить важность и перспективность использования компьютеризированных систем управления в разнообразных сферах народного хозяйства. Именно выдающийся вклад в теорию и практику создания автоматизированных систем управления государственного масштаба делает актуальными и важными достижения ученого. Под его руководством в 1966 г. была разработана первая персональная ЭВМ МИР-1 в качестве специализированной вычислительной машины для инженерных расчетов [3, 4]. В 1973 г. В.М. Глушков поддержал идею создания сети ЭВМ с пакетной коммутацией каналов на основе радиоканалов, позволяющей объединять на равноправной основе большие ЭВМ и удаленные терминалы на площади в десятки квадратных километров [8].

Инициатором проекта такой сети стал С.Г. Бунин (ныне профессор Института телекоммуникационных систем НТУУ «КПИ»). Первая профессиональная очередь радиосети была сдана межведомственной комиссии в 1981 г. Это свидетельствует о большом внимании В.М. Глушкова к вопросам транспортировки информации, а также результативности начинаний, которыми он руководил.

Будучи математиком по образованию, В.М. Глушков проявил поразительную прозорливость в вопросах управления экономикой. Он был инициатором и главным идеологом разработки и создания Общегосударственной автоматизированной системы учета и обработки информации (ОГАС), предназначенной для автоматизированного управления всей экономикой СССР в целом. Для этого им была разработана теория систем управления распределенными базами данных (СУРБД).

Много десятилетий тому ученый понял, что основная причина сдерживания роста экономики в масштабах государства кроется в проблемах управления, связанных с организацией эффективной системы контроля и координации действий огромного числа объектов. Между руководством и непосредственным производственным процессом возникает множество новых уровней управления, так что высший менеджмент все больше отдаляется от реальной повседневной деятельности отрасли и отдельных предприятий. Уже ни один человек, ни группа управленцев не в состоянии собрать, усвоить и обобщить всю информацию, необходимую для принятия обоснованных решений. Руководителю приходится передавать полномочия управления бесконечному числу подчиненных звеньев. Разрастание управленческой иерархии порождает трудности обмена информации.

ей, проблемы координации, бюрократические препоны, при этом весьма реальна вероятность того, что решения будут противоречивыми. К тому же все это чревато задержками в принятии важных решений, ввиду которых не удастся быстро реагировать на изменения потребительского спроса или технологии производства. В результате уменьшается эффективность, растут общие издержки производства [9]. Выход из подобной ситуации В.М. Глушков видел в создании автоматизированных систем управления в экономике на базе создаваемых в Институте кибернетики высокопроизводительных вычислительных средств.

В 1963 г. В.М. Глушков утвержден председателем Межведомственного научного совета по внедрению вычислительной техники и экономико-математических методов в народное хозяйство СССР при Государственном комитете Совета Министров СССР по науке и технике.

Прямым продолжением сформулированных намерений стали идеи В.М. Глушкова по созданию систем безбумажной информатики, позволяющие преодолеть объективные и субъективные управленческие барьеры. В работе [1] «первым информационным барьером называется порог сложности управления экономической системой, превышающей возможности одного человека». По утверждению академика, способы информационного обмена «создали прочную основу для перестройки социально-экономическими процессами на основе безбумажной технологии в масштабах целой отрасли, крупного региона и даже целой страны.

Необходимость такой перестройки обуславливается тем, что в эпоху научно-технической революции (НТР) резко усложняются задачи социально-экономического управления. Темпы роста сложности управления, особенно в эпоху НТР, значительно превосходят темпы роста любых других показателей экономического развития. В результате в развитии каждой страны неизбежно наступает момент, когда резервы традиционных приемов совершенствования управления экономикой — организация и социально-экономические механизмы — оказываются исчерпанными (второй информационный барьер).

Причина подобного явления заключается в том, что все традиционные организационные и социально-экономические механизмы реализуются непосредственно через людей, точнее через их мыслительный аппарат — мозг. Пропускная же способность мозга как преобразователя информации хотя и велика, но, тем не менее, ограничена. То же самое имеет место и для совокупности всех людей в любой социально-экономической системе. Момент, когда сложность задач управления системой превосходит этот порог, и есть второй информационный барьер.

С этого момента дальнейшее увеличение мощности управленческого аппарата возможно только лишь на основе непрерывного повышения производительности труда всех занятых в управлении людей... Необходима комплексная автоматизация управленческого труда, при которой все большая и большая часть информационных потоков замыкается вне человека.

В этом и состоит сущность безбумажной технологии» [1, с. 11, 12].

Академику В.М. Глушкову принадлежит поистине пророческое высказывание (1982 г.): «Безбумажная информатика развивается исключительно быстрыми темпами <...>. Сращивание средств телекоммуникаций с машинной информатикой (реализующейся в сетях ЭВМ и ВЦ с удаленными терминалами) уже привело к появлению нового термина *телематика*. Наиболее рьяные апологеты телематики предсказывают, что уже недалек тот день, когда исчезнут обычные книги, газеты и журналы. Взамен каждый человек будет носить с собой «электронный» блокнот, представляющий собой комбинацию плоского дисплея с миниатюрным радиопередатчиком. Набирая на клавиатуре этого «блокнота» нужный код, можно (нахо-

дьясь в любом месте на нашей планете) вызвать из гигантских компьютерных баз данных, связанных в сети, любые тексты, изображения (в том числе и динамические), которые и заменят не только современные книги, журналы и газеты, но и современные телевизоры. Прогресс электронной технологии, машинной информатики и телематики происходит столь бурными темпами, что фантастика в этой области становится реальностью буквально на наших глазах» [1, с. 537].

В современной практике термин «телематика» (телекоммуникации + информатика) чаще употребляется в конструкции «инфокоммуникации» (информатика + телекоммуникации).

Прямым воплощением идей академика В.М. Глушкова является реализация современных инфокоммуникационных стратегий, связанных с реализацией в Украине глобальной концепции развития информационного общества [10, 11].

В стратегии развития цивилизованных стран доминирующей становится концепция информационного общества, в котором материальной основой становятся информационно-телекоммуникационные технологии (ИТТ). В них тесно переплетаются задачи создания, хранения, свободного обмена в неограниченном пространственном ресурсе значительных объемов информации, направленных от источников к многочисленным потребителям [1–3].

Таким образом, информационное общество формируется как глобальное. Оно включает мировую «информационную экономику», единое мировое информационное пространство, глобальную информационную инфраструктуру. В информационном обществе деловая активность перетекает в информационно-коммуникативную среду — масштабную телекоммуникационную сеть, предназначенную для удовлетворения личностных, социально-групповых и общественных информационно-коммуникационных потребностей за счет использования информационно-телекоммуникационных технологий. В современном мире пространство телекоммуникаций переживает эпоху бурной эволюции, потенциал которой накапливался на протяжении последних двух десятилетий. Такая эволюция проявляется в нескольких важных направлениях. Главным из этих направлений следует считать тенденцию к слиянию ранее независимых одна от другой технологий: информационных и телекоммуникационных.

Следствием реализации базового направления эволюции является технологическая конвергенция, т.е. формирование единой интегрированной информационной платформы на основе слияния телекоммуникационной, компьютерной, аудиовизуальной техники. Эта тенденция порождает конвергенцию (т.е. слияние) информационных услуг.

В результате за последние двадцать лет мировые технологии передачи информации удалились от фазы преобладания стационарной телефонной сети, как основной формы средств коммуникаций, и перешли к фазе преобладания мобильных средств связи, росту объема Интернет-коммуникаций, к распространению широкополосных беспроводных систем [12]. Тем самым телекоммуникационная компонента ИТТ становится системой передачи информации (СПИ), предназначенной для доставки информации от одного объекта (источника информации) другому объекту (получателю информации).

Появление и глобальное распространение Интернета означает новое (потенциально необъятное) расширение круга участников общения. С одной стороны, это порождает тенденцию к общности технологий для создания локальной и магистральной инфраструктуры, с другой — происходит интернационализация всего глобального процесса развития и совершенствования ИТТ на основе международного разделения труда в производстве и интеграции сетей на платформе стандартизации.

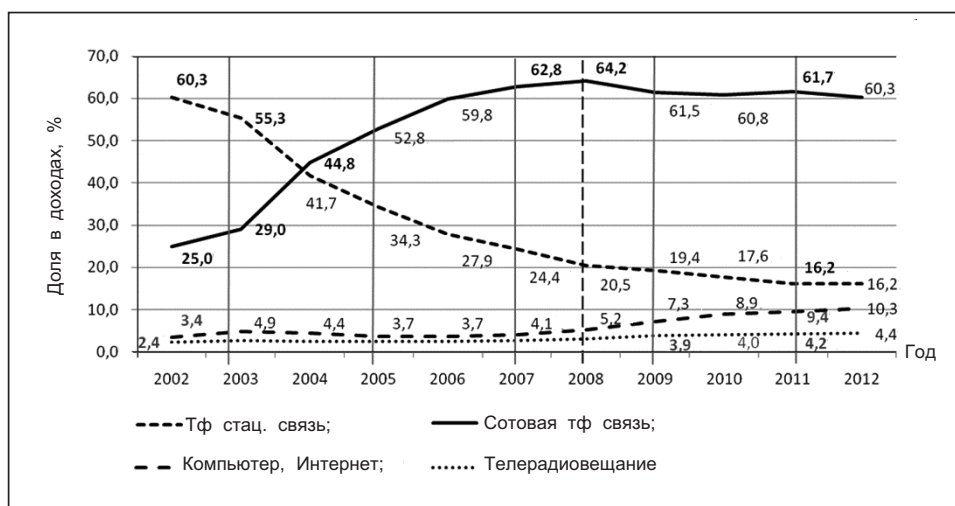


Рис. 1. Структура доходов (%) от предоставления услуг телекоммуникаций в Украине

Украина, следуя глобальным тенденциям, развивает инфокоммуникационные технологии с учетом новейших мировых достижений, и деятельность в сфере информатизации приобретает все большее значение: доля ее объема в ВВП страны на протяжении 2006–2010 гг. возросла в два раза — с 0,4 до 0,8 % ВВП [13]. Структура доходов от предоставления услуг телекоммуникаций (рис. 1) также отвечает мировым тенденциям [14].

В соответствии с Окинавской Хартией глобального информационного общества [11] информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) являются одним из наиболее важных факторов, влияющих на формирование общества XXI века. Их революционное воздействие касается образа жизни людей, их образования и работы, а также взаимодействия правительства и гражданского общества.

Каждый человек должен иметь возможность доступа к информационным и коммуникационным сетям. Ключевой составляющей данной стратегии должно стать непрерывное движение в направлении всеобщего доступа. Поэтому наиболее динамично развивающейся ветвью современных коммуникаций стал Интернет как вершина безбумажной информатики.

По числу пользователей Интернета Украина занимает достойное место в мире [15] (табл. 1). В 2011 г. Украина вошла в десятку стран с наивысшей скоростью доступа в Интернет и впервые включена в рейтинг абонентов отраслевой организации Европейский Совет ФТТН, занимая при этом 16-е место в мире по развитию сетей ФТТН (Fiber-to-the-Home) – широкополосного доступа домашних пользователей по оптическому волокну [13].

Таблица 1

Ранг	Страна	Число пользователей Интернета, млн	Доля пользователей от населения, %	Год
1	КНР	300	22,8	2010
2	США	227	74,7	2009
3	Япония	94	73,8	2009
6	Россия	62,7	43,6	2010
27	Украина	15,3	33,7	2010

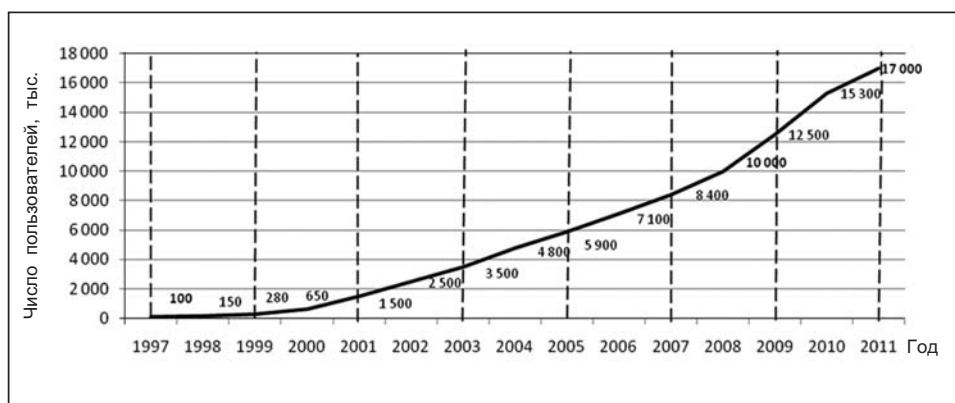


Рис. 2. Динамика роста числа пользователей Интернета в Украине

В отличие от переменной динамики других видов связи число участников всемирной «паутины» в нашей стране непрерывно растет [16] (рис. 2). По данным отчета Международного института электросвязи темпы роста количества пользователей Интернета относительно стабильны — 9 % ежегодно, а в Украине среднегодовые темпы прироста числа пользователей Интернета в период 2008–2011 гг. составляют 32,75 % [13].

Не менее важной стратегической тенденцией является предсказанная В.М. Глушковым взаимосвязь информатики и экономики, проявляющаяся в синхронном развитии экономики и телекоммуникаций. Суть стимулируемой информационно-коммуникационными технологиями экономической и социальной трансформации заключается в ее способности содействовать обществу в применении знаний и идей. Информационное общество позволяет шире использовать свой потенциал и реализовывать свои познания.

Концентрированным отображением тезиса о том, что в информационном обществе инфотелекоммуникационные технологии — это не только неотъемлемая компонента производительных сил, но и индикатор экономического развития общества, являются данные об относительной динамике изменения ВВП и доходов от телекоммуникаций в Украине за последние 10 лет [14] (рис. 3).

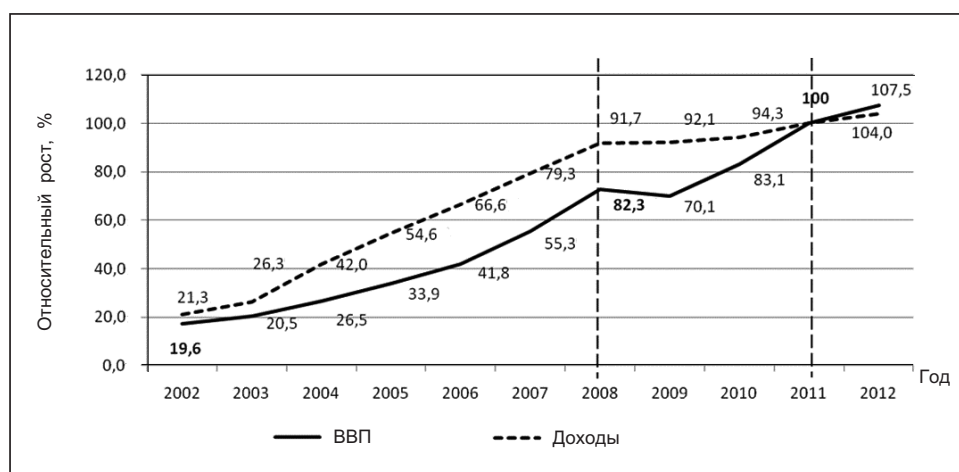


Рис. 3. Относительная динамика изменения ВВП и доходов (%) от телекоммуникаций в Украине

Развитие концепции построения «информационного общества», в которой главными продуктами производства становятся информация и знания, невозможно без научных новаций в области теории информации. Реальным отображением воплощения упомянутой концепции являются процессы, объединенные понятием «информатизация» и направленные на построение и развитие телекоммуникационной инфраструктуры, объединяющей территориально распределенные информационные ресурсы.

Возрастание роли знаний, информации и информационных технологий в жизни общества объективно делает информатизацию инструментом создания глобального информационного пространства, обеспечивающего эффективное взаимодействие людей, в сфере доступа к мировым информационным ресурсам и удовлетворение их потребностей в информационных продуктах и услугах. В основе информатизации лежат инструментарии информационных и коммуникационных технологий.

Безусловно, тенденция к неуклонному росту объемов создаваемой, обрабатываемой и хранимой информации не может быть нарушена. Разрушить эту часть проблемы призваны компьютерные технологии.

Другая часть проблемы роста информационных ресурсов заключается в требовании перемещения этих ресурсов с большей скоростью, на большие расстояния для большего числа потребителей. Решение этой проблемы с использованием новейших волоконно-оптических, спутниковых, беспроводных широкополосных технологий возложено на телекоммуникационные системы, или, иначе, на телекоммуникации [12], которые являются неотъемлемой частью глобального процесса информатизации.

Однако ни одна транспортная система не проектируется, не строится и не развивается без количественных характеристик тех объектов, для транспортировки которых она создается. Проблема заключается в существующем противоречии между фактическим использованием телекоммуникационных систем для передачи информации и отсутствием методологических принципов использования количественной меры информации для анализа и синтеза современных телекоммуникационных систем.

Для разрешения сформулированной проблемы целесообразно использовать прикладную теорию информации для телекоммуникаций как совокупность обобщенных положений, представляющих раздел науки об использовании количественной меры информации в конкретной области знаний — телекоммуникациях. Телекоммуникации — отрасль технической деятельности и область научных знаний, занимающиеся вопросами транспортировки информации с использованием процедур формирования, преобразования и обработки электрических сигналов.

Центральная задача исследования в прикладной теории информации для телекоммуникаций — это формулирование методологических принципов и разработка методов, позволяющих применить положения теории информации к задачам построения и анализа современных телекоммуникационных систем.

Решение актуальных научно-технических проблем в современной науке невозможно вне методов системного анализа ввиду необходимости решения сформулированных проблем с помощью общепринятых подходов и технологий [17, 18]. Совокупность направлений исследований информационных свойств телекоммуникационных каналов выражается через понятия прикладной теории информации для телекоммуникаций [18, 19]. Такая теория сочетает в себе на базе количественной меры информации, с одной стороны, идею объединения качественных и количественных характеристик канала на физическом уровне, с другой — идею объединения задач физического и канального уровней.

Исходя из теории, целью реализации данных направлений исследования является формулирование методов и принципов оценки информационных ресурсов и информационных возможностей каналов телекоммуникаций для использования этих оценок с целью анализа и синтеза (свойств) телекоммуникационных каналов на основе количественной меры информации. С точки зрения практической, целью реализации является выявление соотношений между информационными свойствами источников сообщений, объемами информации, которые необходимо передать по каналу связи, и требуемыми для этого характеристиками систем передачи с учетом реальных процессов формирования и обработки сигналов, каналообразования и организации доступа к каналам.

Важной стратегической тенденцией развития современных средств доставки информации является реализация концепции построения информационных сетей нового поколения (Next Generation Networks — NGN) [20].

В соответствии с определениями Международного союза электросвязи МСЭ-T Y.2091(03/2007) NGN — это сеть, которая строится на базе технологий коммутации пакетов. Она имеет способность:

- формировать среду для предоставления телекоммуникационных услуг;
- поддерживать множественный по технологиям широкополосный доступ;
- формировать магистральный и локальный транспорт с поддержкой QoS (качества обслуживания и предоставления услуг) независимо от используемых протоколов и технологий;
- формировать беспрепятственный доступ пользователей к сетям и конкурирующим поставщикам услуг и/или выбираемым ими услугам;
- поддерживать универсальную мобильность, которая позволяет организовать условия полного и повсеместного обслуживания пользователей.

В настоящее время стандартизация NGN признана одним из приоритетных направлений Международного союза электросвязи.

Построение NGN включает три базовых процесса конвергенции (рис. 4) [20].

1. Технологическая конвергенция (конвергенция сетей — NC), которая ведет к ликвидации технологических различий между сетями общего пользования, корпоративными, ведомственными и т.д.

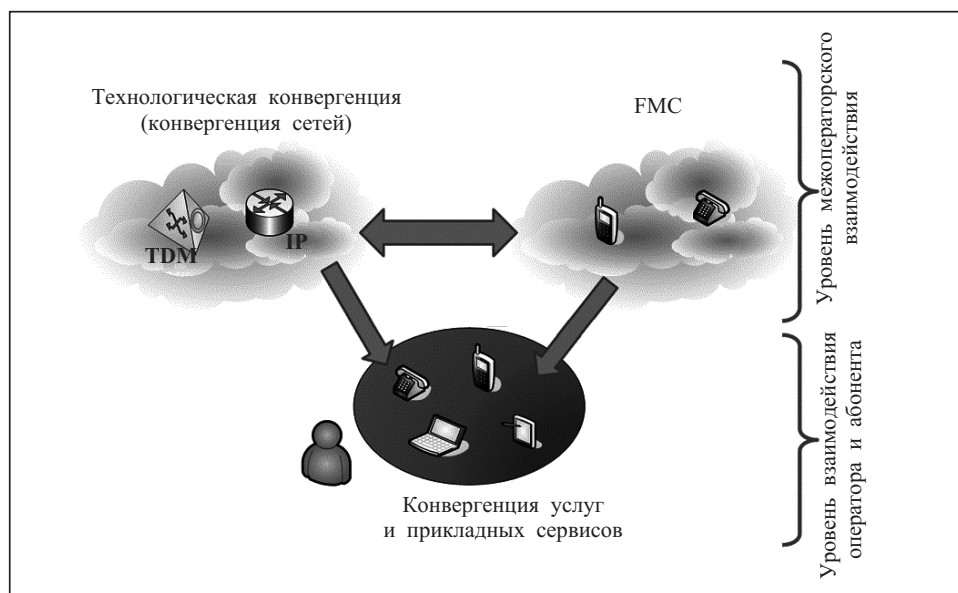


Рис. 4. Структура базовых процессов конвергенции в NGN

2. Конвергенция технологий фиксированной и мобильной связи (FMC), которая обеспечивает операторам телекоммуникаций возможность работы с разными системами организации последней мили, технологиями обработки голоса и передачи данных.

3. Конвергенция услуг и прикладных сервисов (SC), которая ориентирует операторов, провайдеров телекоммуникаций на предоставление новых, расширенных возможностей для пользователей.

Одним из активных участников в процессе разработки современных телекоммуникационных стратегий является Национальный технический университет Украины «Киевский политехнический институт» (НТУУ «КПИ»).

Как упоминалось в работе [5], фундаментальные результаты, накопленные за предыдущие годы, практический опыт разработки автоматизированных систем управления, обработки данных, моделирования сложных процессов и систем, решение оптимизационных задач сложной структуры создали ту среду, на основе которой сегодня украинские кибернетики могут создавать интеллектуальные информационные технологии (ИИТ). При их разработке и практическом использовании большое значение имеет уровень интеллекта специалиста. К сожалению, именно интеллектуальную составляющую ИИТ нередко игнорируют при разработке отдельных систем информатизации, сводя все процессы к закупке компьютеров и средств передачи данных, простого сбора данных и их обработки. В ИИТ всегда предполагается поиск не только по сути правильных решений, а решений наилучших, оптимальных. Благодаря этому появляется возможность создавать качественные системы управления процессами, организовывать такие разработки баз данных и баз знаний, анализируя которые можно проследить глубинные закономерности, органично присущие автоматизируемым процессам. Естественно, что осилить разработку ИИТ могут лишь коллективы, в которых сосредоточен серьезный научный потенциал. Сегодня таковыми являются академические институты и вузы, некоторые отраслевые институты.

Организациями НАН Украины, министерствами и ведомствами подготовлена нормативно-правовая база, которая определяет государственную политику в разработке концепции и научных основ информатизации общества.

НТУУ «КПИ» имеет значительные достижения, перспективные разработки, признанные научные школы по важнейшим направлениям фундаментальных и прикладных научных исследований в области ИИТ:

- современные методы обработки информации, принципы построения высокопроизводительных вычислительных систем и сетей, перспективные информационные технологии обработки информации, диагностика и управление в сложных организационно-технических системах;

- аппаратное, математическое и программное обеспечение цифровых систем в современных информационных технологиях, методология и методы построения интеллектуализованных информационных и сетевых технологий, баз данных и знаний;

- микроволновые устройства и системы специального и широкого назначения;

- программно-аппаратные комплексы распознавания изображений аудио- и видеосигналов;

- перспективные телекоммуникационные системы и технологии на основе современной микроволновой и цифровой электронной техники;

- методы структурно-параметрической оптимизации электродинамических систем и создание новейших радиотехнических, электроакустических, электронных устройств.

На базе Научно-исследовательского института прикладного системного анализа НАН Украины и Минобразования Украины и кафедры математических методов системного анализа НТУУ «КПИ» постановлением Кабинета Министров Украины создан Учебно-научный комплекс «Институт прикладного системного анализа» Минобразования и науки Украины и Национальной академии наук Украины, который действует в структуре «КПИ».

Институт прикладного системного анализа (ИПСА) ориентирован на разработку методологических принципов и математических методов системного анализа сложных объектов и процессов различной природы; проведение прикладных системных исследований в социальных, экономических, промышленных, техногенно опасных отраслях; моделирование глобальных проблем инновационного развития государства; осуществление широкомасштабных международных связей в сфере образования и науки; подготовку специалистов всех образовательных и научных уровней.

Общенациональным проектом является создание Научного парка «Киевская политехника» на базе НТУУ «КПИ» согласно Закону Украины № 523-V от 22.12.2006 «О Научном парке «Киевская политехника» с целью организации массовой инновационной деятельности, направленной на интенсификацию процессов разработки, производства и внедрения высокотехнологической продукции на внутреннем и внешнем рынках, повышение поступлений в государственный и местные бюджеты, ускорения инновационного развития экономики Украины. Уникальность Научного парка заключается в том, что он функционирует без каких-либо льгот и при соответствующей государственной политической поддержке должен осуществить прорыв в инновационной среде на уровне лучших зарубежных аналогов.

С функционированием Научного парка появляется возможность создания высокоинтеллектуальной продукции, научного и кадрового сопровождения ее промышленного выпуска и выведения на рынки. При этом на практике должны быть соединены интересы основных участников инновационного процесса от науки, образования, производства и бизнеса.

Нельзя не согласиться с тезисом о том [6], что принятый Украиной путь гармонизации международных информационных стандартов удешевляет и ускоряет разработку качественных отечественных стандартов. Однако негативную тенденцию отставания в области информатизации можно преодолеть не только на основе роста количества проектов по стандартизации, но и путем повышения квалификации специалистов отрасли и подготовки их прежде всего в высшей школе.

Особо следует отметить активную работу институтов Кибернетического центра НАН Украины по подготовке кадров информационного профиля и их сотрудничество с Национальным техническим университетом Украины «КПИ» [5].

Подразделения НАН Украины активно и плодотворно работают в сфере создания высокоскоростных технологий передачи мультимедийного трафика совместно с Научно-исследовательским институтом телекоммуникаций НТУУ «КПИ», который согласно постановлению Президиума НАН Украины с 2001 г. проводит исследования под управлением Отделения информатики НАН Украины. В 2004 г. достижения специалистов этого института отмечены Государственной премией Украины в области науки и техники. Отметим следующие достижения этого коллектива:

— разработан и освоен (на НПП «Сатурн») выпуск цифровых радиорелейных систем, что позволило построить на их базе телекоммуникационные системы различного назначения на территориях Украины, России, Китая, Ирана и других стран;

— разработаны и внедрены (на ГП «Оризон-навигация») более 30 моделей приборов глобальной навигационной спутниковой системы, которые востребованы десятками предприятий Украины, России, Беларуси и других стран;

— разработаны принципы построения телекоммуникационных систем на основе высотных аэроплатформ, а также предложен проект «Небесная сота» для использования этих платформ в Украине, который является отечественным аналогом имеющихся проектов для Японии, Великобритании, США и других стран и имеет ряд преимуществ перед спутниковыми и наземными системами;

— предложено и защищено десятью патентами семейство микроволновых телерадиоинформационных систем типа «Митрис», которые внедрены в производство во многих городах Украины (Киев, Луганск, Одесса, Запорожье, Черновцы, Кременчуг и др.), отмечено высокое качество многоканального телерадиовещания и его надежность.

Благодаря взаимосвязи научной деятельности и образовательного процесса сотрудники Института телекоммуникаций НТУУ «КПИ» успешно решают задачи подготовки квалифицированных специалистов инфотелекоммуникационной отрасли. Этому также способствует и необходимая учебно-материальная база. В состав учебных лабораторных комплексов входят современные компьютеры, образцы спутниковой, радиорелейной, оптоволоконной техники. Для привития навыков конфигурирования информационных сетей (рис. 5) используются коммутаторы Ethernet 2-го уровня DES 1100-16 с управлением через WEB-интерфейс или утилиту SmartConsole, обеспечивающие поддержку виртуальных сетей (VLAN) и приложений; 5-портовые маршрутизаторы Mikrotik RB750GL с широкими возможностями по конфигурированию, поддерживающие статическую и динамическую маршрутизацию (протоколы RIP, OSPF, BGP4); оптоволоконный мультиплексор (4xE1 + 100M Ethernet) uMSPP155e, содержащий встроенный коммутатор Ethernet 2-го уровня, другое современное оборудование (рис. 6). На этой основе студенты овладевают современными информационными технологиями будущих поколений.

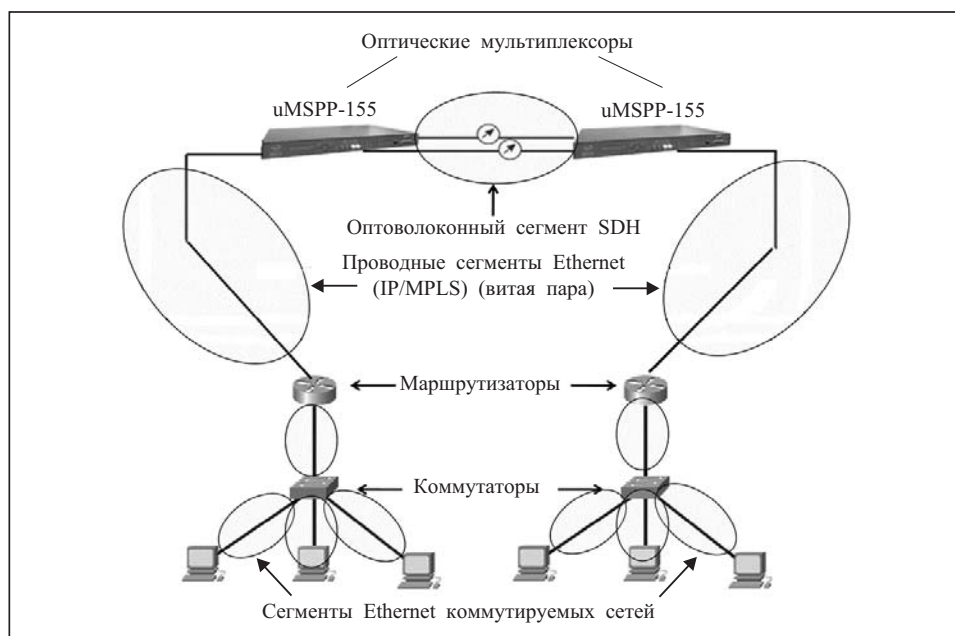


Рис. 5. Структурная схема учебной сетевой конфигурации, реализуемой в учебном процессе ИТС НТУУ «КПИ»



Рис. 6. Рабочие места для изучения сетевого оборудования, используемого в учебном процессе ИТС НТУУ «КПИ»

В этом проявляется преемственность поколений, залог реализации замечательных идей, которые завещал нам академик В.М. Глушков.

Суть научного наследия академика В.М. Глушкова составляют важные народнохозяйственные достижения:

- созданные впервые высокопроизводительные вычислительные средства;
- сданные в эксплуатацию сети передачи информации по радио как прообраз современных беспроводных телекоммуникаций;
- реализованные в государственном масштабе автоматизированные системы управления экономикой;
- теоретические основы организации безбумажной информатики.

Непосредственным продолжением разработок, начатых академиком В.М. Глушковым, является реализация современных инфотелекоммуникационных стратегий, связанных с реализацией в Украине:

- глобальной концепции развития информационного общества;
- тесной взаимосвязи информатики и экономики, подразумевая также синхронное развитие экономики и телекоммуникаций;
- развития кибернетики как науки, включая аспекты прикладной теории информации;
- концепции построения сетей последующих поколений (Next Generation Networks — NGN) в соответствии с международными стандартами.

НТУУ «КПИ» вместе с другими научными и учебными организациями принимает активное участие в развитии современных телекоммуникационных стратегий:

- реализация государственных программ информатизации;
- теоретическое и практическое развитие средств передачи информации;
- реализация концепции NGN в учебном процессе при формировании современного выпускника вуза.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Глушков В.М. Основы безбумажной информатики. — М.: Наука, 1982. — 552 с.
2. Глушков В.М. Кибернетика, вычислительная техника, информатика. — К.: Наук. думка, 1990. — Т. 1. — 264 с.; Т. 2. — 268 с.; Т. 3. — 224 с.
3. Биография В.М.Глушкова // Сайт Виртуального компьютерного музея. — <http://computer-museum.ru/galglory/27.htm>.
4. <http://www.imyanauki.ru/rus/scientists/1078/index.phtml>.
5. Сергієнко І.В. Академік В.М. Глушков і справа його життя // Дзеркало тижня. — 2003. — № 31, 16 серпня.
6. Сергієнко І.В. Наукові ідеї академіка В.М. Глушкова та розвиток сучасної інформатики // Вісн. НАН України. — 2008. — № 11. — С. 35–60; № 12. — С. 9–29.
7. Сергиенко И.В. Информационное общество в Украине: проблемы развития и функционирования // Зеркало недели. — 2011. — № 26, 15 июля.
8. Ільченко М. Ю. Проблеми телекомунікаційного забезпечення інформатизації держави // Праці Міжнар. конф. «50 років Інституту кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України». — К.: ІК ім. В.М. Глушкова НАН України, 2008. — С. 75–84.
9. Макконнелл К.Р., Брю С.Л. Экономикс: принципы, проблемы и политика. — М.: ИНФРА-М, 2003. — 972 с.
10. Варакин Л.Е. Глобальное информационное общество: критерии развития и социально-экономические аспекты. — М.: Междунар. акад. связи, 2001. — 43 с.
11. Окинавская Хартия глобального информационного общества (Okinawa Charter on Global Information Society). — Опубл. 22 июля 2000.
12. Ільченко М.Е., Кравчук С.О. Сучасні телекомунікаційні системи. — К.: Наук. думка, 2008. — 328 с.
13. Інноваційна та науково-технічна сфера України / Гриньов Б.В., Чеберкус Д.В. та ін. — К.: ВПК «Політехніка», 2012. — 88 с.
14. Официальный сайт Госкомстата Украины www.ukrstat.gov.ua/.
15. <http://www.internetworldstats.com/stats.htm>.
16. <http://korrespondent.net/business/web/>.
17. Згуровський М.З., Панкратова Н.Д. Системний аналіз: проблеми, методологія застосування. — К.: Наук. думка, 2005. — 744 с.
18. Ільченко М.Е., Урывский Л.А. Аспекты системного анализа в прикладной теории информации для телекоммуникаций // Кибернетика и системный анализ. — 2010. — № 5. — С. 60–67.
19. Ільченко М.Е., Мошинская А.В., Урывский Л.А. Разграничение и слияние уровней эталонной модели взаимодействия для информационно-телекоммуникационных систем // Там же. — 2011. — № 4. — С. 108–116.
20. Каргаполов Ю.В. NGN: возможности регулирования: Презентация доклада. — К.: НКРЗ, 2009. — 22 с.

Поступила 12.11.2012