

ФАКУЛЬТЕТ ИНФОКОММУНИКАЦИЙ В УНИВЕРСИТЕТЕ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ: КОНВЕРГЕНЦИЯ НАУЧНОГО ПРЕДВИДЕНИЯ И ВЕЗЕНИЯ

Л.Б. Бузюков, декан факультета СС, СК и ВТ, проф., к.т.н.

Б.С. Гольдштейн, заведующий кафедрой инфокоммуникационных систем, проф., д.т.н.

«Везение – это удача, к которым непричастен испытующий разум», – сказал Аристотель. Трудно сказать, насколько причастен был «испытующий коллективный разум» членов ученого совета Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, дружно проголосовавших в 1993 г. за создание факультета сетей связи, систем коммутации и вычислительной техники (СС, СК и ВТ), к начавшимся существенно позже процессам конвергенции сетей и услуг связи, но это, несомненно, была удача.

Было то везением или, как хочется верить, научным предвидением, но произошло это важнейшее событие намного раньше, чем появились понятия инфокоммуникации, IP-телефония, мобильные сети 4G и т. п. И в условиях принципов традиционной телефонии, казавшихся тогда безальтернативными, было решено соединить в один факультет старейшие университетские кафедры: телефонии (инфокоммуникационных систем), телеграфии (передачи дискретной информации), информатики и вычислительной техники (программной инженерии). Что, кроме научного предвидения (или везения), могло тогда предостеречь наших коллег от упоминания на ученом совете пресловутых лебедя, рака и щуки?..

Конечно же, это было предвидение – сначала интеллектуальных сетей, потом сетей, услуг и узлов коммутации мобильной связи соответствующих поколений, VoIP, NGN, IMS... Всего, чему мы научили поколения студентов, удалось достичь благодаря тому, что заранее были объединены инфо- и коммуникационные кафедры, пересмотрены подходы к преподаванию основных инфокоммуникационных дисциплин. Но обо всем по порядку...

ЭФФЕКТ ИСТОРИЧЕСКИХ СТЕН

В доме по набережной реки Мойки, где расположен факультет, подготовка специалистов для телекоммуникаций началась в 1929 г., когда там были созданы Высшие курсы инженеров связи. На место разгромленных старых стране потребовались новые инженерно-технические кадры, а также переподготовка работников отрасли. В Электротехническом институте им. В. И. Ульянова (Ленина) и Политехническом институте им. М.И. Калинина еще оставались профессора, которые могли читать лекции по общим вопросам телефонии, телеграфии, теории и технике проводной и радиосвязи, по технике слабых токов. На базе этих учебных заведений 13 октября 1930 г. по решению Совета народных комиссаров (в системе Народного комиссариата почт и телеграфов) был создан Ленинградский институт инженеров связи (ЛИИС).

Так начиналась история института и история факультета. Точнее, тогда двух факультетов – телефонного и телеграфного. Каждый факультет имел по одной специальной кафедре, они сохранились и сегодня: кафедра телефонии и кафедра телеграфии. Уже в 1931 г. произошло объединение телефонного и телеграфного факультетов в факультет проводной связи под руководством П. Я. Шиниберова. Но упоминалась ли при этом конвергенция

сетей связи, история умалчивает. Под тем же знаменем конвергенции факультет переименовывался в факультет телефонно-телеграфной связи, затем под руководством проф. Р. А. Авакова – в факультет автоматической и многоканальной электросвязи (АМЭС).

Но вряд ли сегодняшняя судьба факультета сложилась бы столь удачно, если бы наряду с возглавляемой тогда проф. Н.Б. Зелигером кафедрой передачи дискретной информации (телеграфии) в 1968 г. не была организована молодая кафедра импульсной и вычислительной техники под руководством Л. М. Гольденберга, заслуженного деятеля науки, одного из пионеров цифровой обработки сигналов. Именно объединение в 1993 г. в составе одного факультета этих трех кафедр и дало тот самый синергетический эффект, о котором написано в начале статьи.

ЭФФЕКТ KILLER APPLICATION

Несмотря на то что ряд авторов называют начавшуюся вскоре после создания факультета инфокоммуникационную революцию беспрецедентной, прецеденты все же существуют. Даже начальные шаги телефонии после получения А. Беллом патента на телефон и изобретения А. Строуджером декадно-шаговой АТС были как раз тем, что сегодня называется killer application. Это телефонное «убийственное приложение» отвоевало тогда огромную часть рынка у телеграфной связи: телефония решительно и агрессивно вторглась в работу предприятий, банков, частную жизнь людей, вытесняя существовавшую до него телеграфно-техническую инфраструктуру. Точно так же за время жизни факультета появилось еще одно killer application в виде IP-телефонии, изобретенной в 1995 г. израильской VocalTec. Затем на наших глазах произошел переход к пакетной коммутации и мультисервисным IP-сетям следующего поколения (NGN).

Как отмечалось выше, для тогдашнего телефонного killer application была своевременно организована подготовка инженеров телефонно-телеграфной связи. Результатом процесса конвергенции Интернета и сетей мобильной (СПС),

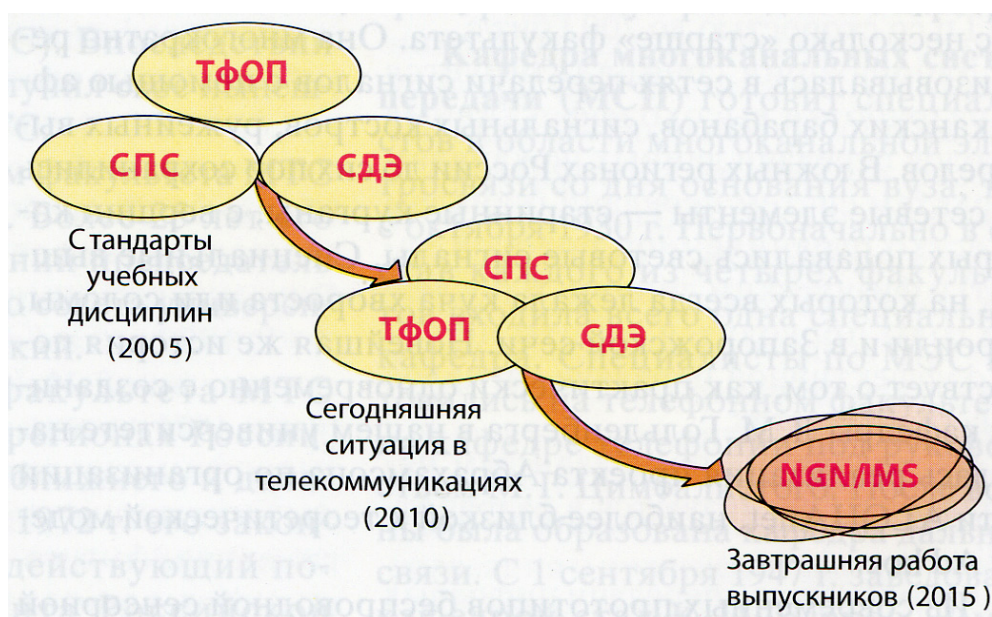


Рис. 1.

фиксированной (ТфОП) и документальной электросвязи (СДЭ) стало то, что для новых приложений факультет начал готовить специалистов по сетям NGN (рис. 1).

Причем основная проблема заключается в соизмеримости периодов времени революционных изменений в ин-фокоммуникационных технологиях с пятилетним сроком обучения в университете. Ведь, даже начав на первом курсе изучение самых передовых телекоммуникационных технологий, студент выходит из университета с набором уже устаревших сведений. Для минимизации этого эффекта и разработаны новые формы обучения, соответствующие новым вызовам.

ЭФФЕКТ НОВЫХ ВЫЗОВОВ

Создание единого информационного пространства на базе конвергенции разнородных телекоммуникационных сетей и их миграцию к однородной среде пакетной коммутации можно считать фактом свершившимся. Сегодня практически все ведущие производители уже перевели изготовление традиционного телекоммуникационного оборудования на технологии NGN/IMS/LTE, дающие операторам ощутимый выигрыш в инвестициях на реконструкцию своих сетей и эксплуатационных издержках за счет оптимизации полосы пропускания, реструктуризации трафика и внедрения новых инфокоммуникационных услуг. Сегодня мы стоим на пороге нового витка конвергенции, ознаменованного созданием широкополосных конвергентных сетей BcN (Broadband convergence Network), которые унаследуют концепцию NGN с обеспечением речевых услуг в среде пакетной коммутации без потери качества (по аналогии с TDM-сетями), но будут гарантировать широкое внедрение набирающих популярность интерактивных видеослужб DMB (Digital Multimedia Broadcasting), VoD (Video on Demand), Scheduling VoD, NVoD и др.

Речь уже идет о новой конвергенции этих универсальных сетей будущего поколения (FGN – Future Generation Networks) с беспроводными сенсорными сетями (WSN – Wireless Sensor Networks). Появление сенсорных сетевых элементов и устройств, управляемых всепроникающими контроллерами и микрокомпьютерами, позволяет говорить о переходе к новому вездесущему *и*-обществу (ubiquitous society), для которого, собственно говоря, факультет и будет готовить специалистов.

Эти специалисты будут работать в передовом направлении развития инфраструктуры сенсорных сетей – самоорганизующихся сетях Ad hoc, которые имеют случайный характер размещения и высокую вероятность уничтожения отдельных сенсоров.

Первоначальная идея самоорганизующихся сетей Ad hoc несколько «старше» факультета. Она многократно ре-ализовывалась в сетях передачи сигналов с помощью африканских барабанов, сигнальных костров, ружейных выстрелов. В южных регионах России до сих пор сохранились ее сетевые элементы – старинные курганы, с вершин которых подавались световые сигналы. Специальные вышки, на которых всегда лежала куча хвороста или соломы, строили и в Запорожской сечи. Новейшая же история повествует о том, как практически одновременно с созданием кафедры Л.М. Гольденберга в нашем университете началась реализация проекта Абрахамсона по организации сети ALONAnet, наиболее близкой к теоретической модели Ad hoc.

Из современных прототипов беспроводной сенсорной сети можно упомянуть сети BAN (Body Area Network),

предназначенные для мониторинга биопараметров человека с зоной покрытия радиусом 1 м. Включение такой сети в терминал сети мобильной связи 3G/4G позволяет революционно расширить понятие мобильной связи для человека и общества.

Понятно, что новый виток конвергенции требует новых форм подготовки специалистов.

ЭФФЕКТ УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ЛАБОРАТОРИЙ

Основной принцип новых форм подготовки специалистов столь же прост, как и принцип построения Ad hoc сетей: там, где нельзя организовать, дай возможность самоорганизоваться. Почти так на факультете были созданы новые учебно-исследовательские лаборатории (УИЛ).

Первой такой УИЛ стала научно-испытательная лаборатория систем телекоммуникаций – НИСТЕЛ (рис. 2).

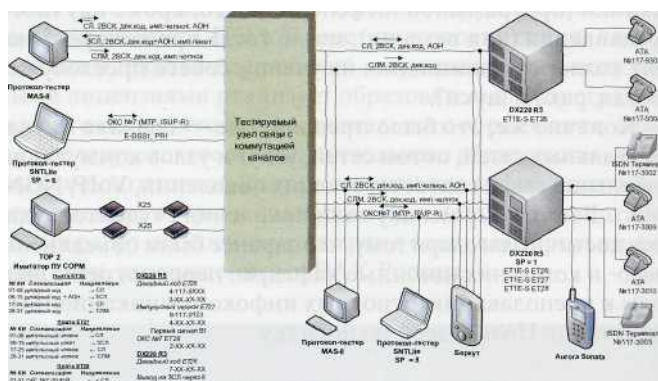


Рис. 2

Эта лаборатория представляет собой некий мост между сегодняшними и завтрашними инфокоммуникационными сетями, с помощью которых возможно испытать и изучить практически все современные телекоммуникационные протоколы на трех испытательных полигонах: зона TDM-коммутации с протоколами R1.5, V5.2, DSS1, OKC7 и COPM, зона NGN-коммутации и технологий VoIP с протоколами SIP, RTP, H.323, H.248/Megaco, RADIUS, Diameter и зона конвергентных систем фиксированной и мобильной связи сетей FMC с сервером IMS и центром мобильной коммутации MSC.

В НИСТЕЛ установлено оборудование отечественных («Протей», «Аргус», «МФИ-софт», «Мультиком») и зарубежных (Nokia Siemens Networks, NEC, Verint, Alcatel-Lucent) телекоммуникационных компаний. Для контроля работы оборудования в НИСТЕЛ создана тестовая система, основу которой составляют тестеры SNTLite платформы «Спайдер», позволяющие генерировать любые протоколы и любые нестандартные ситуации в сети. Также реализована возможность удаленного администрирования оборудования. Структура другой УИЛ NGN/IMS приведена на рис. 3.

Учебно-исследовательская лаборатория

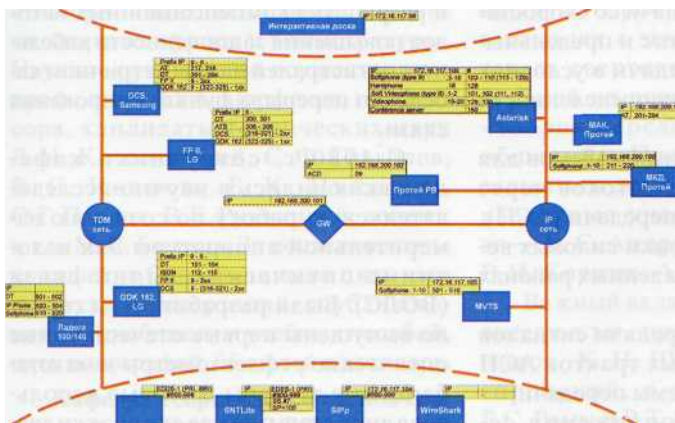


Рис. 3

Но самое главное для УИЛ – «накрывающая» все это оборудование интерактивная обучающая программная среда СОТСБИ-У. Процесс обучения в СОТСБИ-У включает три этапа:

- изучение теоретического материала, представленного в формате мультимедийной презентации, разработанной с использованием технологии Macromedia Flash;
- тестирование знаний и организация виртуальных лабораторных работ (технология Macromedia Flash, язык программирования Action Script). Внедренная в курс интерактивная составляющая позволяет лучше закрепить полученную информацию, а также оценить успеваемость обучающихся;
- практическая и исследовательская работа с оборудованием на базе испытательного полигона.

Возможности непосредственной работы с постоянно обновляемым оборудованием посредством СОТСБИ-У позволяет студентам получать практические навыки администрирования и настройки сетевых элементов оборудования, исследовать работу сети при возникновении нестандартных ситуаций и при высокой нагрузке на сеть.

Насколько СОТСБИ-У поможет справиться с новыми вызовами, покажет время, но уже сегодня в этих УИЛ прошли обучение несколько тысяч студентов факультета, а по тематикам УИЛ были написаны несколько сотен дипломных работ.

ЭФФЕКТ САМОКРИТИКИ

Завершая статью, авторам не хотелось бы оставить у читателей благостное впечатление, что все задачи сегодняшнего дня решены, что факультет полностью готов к вызовам завтрашнего дня, а все наши выпускники всегда служили и будут служить в телекоммуникационной индустрии. Некоторые не ограничились в своей самореализации рамками нашей профессии. Среди них упомянутые в Интернет-энциклопедии: В. Балыбердин, первый советский альпинист, покоривший Эверест, Б. Грызлов, российский политик, председатель Государственной Думы, А. Левина, русская американская писательница, Л. Рейман, советник президента РФ, В. Суворов, основатель и главный редактор радиогазеты «Слово». Несомненно, что в том, чего достигли эти люди, тоже есть заслуга нашего «Бонча».

Многие же другие упомянутые и не упомянутые в Интернет-энциклопедии выпускники университета продолжают преданно служить нашей общей профессии, приводят на факультет своих детей и даже внуков, а значит у авторов есть стимул трудиться, пытаться и дальше справляться со всеми вызовами будущего инфокоммуникаций.