

М.А. Шнелс-Шнелпе

45 лет в науке

- телефония
- медицина
- история

Автореферат по жизни

Москва
МАКС Пресс
2005

УДК 004
ББК 32.973.202
Ш76

Шенс-Шенше М.А.

Ш76 45 лет в науке: Телефония, Медицина, История:
Автореферат по жизни. – М.: МАКС Пресс, 2005. – 72 с.
ISBN 5-317-01300-3

ОГЛАВЛЕНИЕ

ЧАСТЬ 1 ТРИ МОИХ «ЖИЗНИ»	5
1.1 Откуда я.....	5
Я из Латгалии	5
Первая научная работа	8
Еще о юных годах.....	9
Благосклонность академика Колмогорова.....	10
1.2 «Медицинская системотехника» – несостоявшаяся наука.....	13
Неудачная попытка нормирования койкодней	13
Медицинская диагностика: кто туда пустит математиков	16
1.3 Моя телефонная жизнь	21
Международные конгрессы телеграфика ИТС.....	21
Нерешенные задачи качества связи	25
Как решать конфликты присоединения	27
Программирование АТС.....	29
1.4 Как я стал «баллоповедом».....	33
ЧАСТЬ 2 АВАЛАНЕТ: УСПЕЮ ЛИ	37
2.1 Ававалет: как это начиналось.....	37
2.2 Борьба за рынок услуг	39
2.3 Каким путем пойдём к NGN	42
Первый принцип – коммутация пакетов	42
Второй принцип – открытая платформа услуг.....	43
2.4 Как связисты понимают конвергенцию сетей	45

ISBN 5-317-01300-3

© Шенс-Шенше М.А., 2005

Экспурс в новейшую историю связи.....	45
Где проевести границу между ТФОП и IP-сетью.....	47
2.5 Об индустрии NGN	49
Компания Intel: удастся ли стандартизовать АТС...49	
Платформа OpenCall компании НР	52
IBM: открытая телекоммуникационная платформа	54
2.6 Чем занимается AbavaNet	55
Программирование сервисов для Ericsson NRG	56
АудиоТеле: контент-провайдер сам управляет сервисами	57
Iskatel: программирование архитектуры CSTA.....	59
2.7 Текущие задачи связистов России.....	60
Противоречивые задачи связистов.....	60
ИКТ-парки в России	61
Обучение связистов следует наладить	63
Заключительные слова	67
ОБ АВТОРЕ	69

*За радость светлую дышать и жить,
Кого скажите мне благодарить
О. Мандельштам*

Часть 1 Три моих «жизни»

Это будут обрывки разговора о моей жизни. Чем занимался, кроме того, что влюблялся, женился, пошли дети, идут внуки. Речь пойдет о научной деятельности, если таковой можно назвать работу в удовольствие. Прожил я три жизни, говоря на жаргоне компьютерных игр: телефонную, в медицине и в занятых историей. Занимался историей, чтобы узнать, кто я, кто мы, откуда пошли и куда идем. Кто-то упрекнет: преуспел бы больше, если бы жил одной жизнью. Как знать. Конечно, с годами, мысленно оглядываясь, думаешь, что в лабиринте жизни стогло не туда повернуть. Но в тот момент, когда выбор надо делать, кто скажет, что там за поворотом. Да и сам лабиринт прошлой жизни, над которым с годами как будто парил, он ведь тоже вообразимый. Но людей замечательных, добрых и щедрых встречал на своем пути не мало, о чем и хочется сказать.

1.1 Откуда я

Я из Латгалии

Родился я 24 мая 1935 года в Латгалии, в городе Резекне. Родился в семье волостного писаря. Отец Александр Андреевич (1898 – 1942) был самым образованным из 12 детей в семье: учился пару лет, до первой мировой войны, в коммерческом училище. Мать Бронислава Антоновна (1905 – 1988) веда хозяйство и рожала, за шесть лет совместной жизни успела родить четверых. Крестьяни меня католиком (это по линии матери), но есть во мне доля лютеранина (по отцу и бабушке, она из немцев из окрестностей города Десис), а также чуточку православия (по отповскому делу; он из право-славных латышей, к чему еще вернемся). Религиозный конфликт

родителей отразился в моем двойном имени Манфред Леонтий. Вырос я, к сожалению, вне религии, агностом: надеюсь на себя и на близких свои неудачи не сваливая.

Итак, моя родина Латгалия. Это восточная часть Латвии. Та, что попала под власть поляков после Ливонской войны. И случилось это в далеком 16-ом веке, когда войска Ивана Грозного напали на Ливонию, страну, с благословения Римского папы созданную крестоносцами (напомню, что они не только Иерусалим создавали). Российские войска ту войну проиграли, и Ливония исчезла с карты Европы. Земли эти поделила Польша и Швеция – два сильнейших в то время государств. В шведскую часть – вокруг Риги со временем пришло лютеранство, а в Латгалии сохранились католики, и бывшие немецкие бароны со временем стали польскими аристократами. Через 150 лет – после Первого раздела Польши – Латгалия вошла в состав России, точнее, в состав Витебской губернии, а после Третьего раздела в 1793 году – в так называемую Черту еврейской оседлости.

Мой родной город Резекне (Режица, как называлась в царское время) вошел в мир после открытия Варшавской железной дороги (в 1861 году) – по ней шло снабжение Первой русской армии, расквартированной в Польше. Чем знаменит этот городок? Многие еще, надеюсь, помнят, как лакомились стущенкой из Резекне. Сейчас там, на бывшем молочном комбинате корабельные снасти плетут, и Латгалия сегодня официально считается самым неблагополучным регионом в новой, расширенной Европе. У людей нет работы. И чем там сегодня гордиться, чем будем гордиться завтра, о чем будем в школе детям рассказывать на уроках истории родного края? Думаю, о прошлом не стоило бы забывать, но для этого следует знать, следует помнить кое-что из русской и польской истории. В этом заключается задача высшего образования, университета, прежде всего. А помнить есть о чем, если захотеть.

В Резекне, в самом центре, сохранился старинный кирпичный особняк. (Это рядом со зданием Высшей школы, в создании которой мне повезло участвовать: в пору Перестройки, в пору Народного фронта там я организовал филиал Латвийского университета). В этом доме в семье врача железной дороги вырос Юрий Тынянов (1894 – 1943). Напомню, что писатель Тынянов – это целая эпоха в советской литературе. Недаром, когда учреждали Советский союз писателей, ему выдали членский билет номер один. Вот как он вспоминает Режицу: «Город был небольшой, холмистый, очень

разный. На холме – развалины Ливонского замка, внизу еврейские переулки, а за рекой – раскольныйный скит... Староверы были похожи на суриковских стрельцов... Носили длинные кафтаны, широкополые шляпы, бороды были острые, длинные, сосульками...» Добавлю пару слов о староведах. Они до сих пор там живут, с тех пор, как спаслись от преследований в России в 17-ом веке. До сих пор в тихих деревенских кладбищах встречаются надгробья со старинными именами, что давали еще до Никона. Евреев, правда, осталось совсем мало. Сохранилось большое богатое кладбище на окраине города. Их истрелили в войну, о чем жутко вспоминать, а в последнее время они выезжали по призыву Израиля. (Недавно, помню, рассказывали, как необычно, о «похоронах» священных книг. На похороны пришлось испрашивать, как положено, разрешение медэкспертизы.) Другая занятная история из русской литературы – творчество Козьмы Пруткова, вымышленного писателя, которого сотворили братья Жемчужниковы, пившая латгальское пиво и резавься летом в родовом имении Лабворжи (что под Резекне).

Детям стоило бы поведать кое-что из польской истории, рассказать о славном роде польских баронов Мантейфель. В латвийской истории сохранилось только имя Густава Мантейфель-Сеге (1832 - 1916), похороненного в саду Дрицанского костела. Он владел Дрицанским имением. (Кстати, в той волости мне в наследство от деда досталось 27 гектаров мелрированной земли да полоса хорошего леса. Но кто землю обрабатывать будет? Дети и внуки растут в городе.) Мантейфель был просветителем и самозабвенно любил этот туземный край. Когда в России издали Манifest об освобождении крестьян, перевел его на латгальский язык, а это несколько сот страниц текста. Кроме прочего, собирал народный фольклор, в том числе эстонский. (Откуда в Латгалии эстонцы, мне узнать не удалось. Со времен Ивана Грозного или Петра Первого? В конце 19-го века они еще помнили родную речь. Моя мать, по девичьей фамилии Эста, видимо, из тех же людей.) А в польской истории бароны Мантейфель-Сеге – выходцы из Инфлянты (так Латгалию именовали поляки) занимают исключительное место. В Польском биографическом словаре насчитал 8 выдающихся личностей по фамилии Manufaktur-Szoegе, родившихся в Латгалии. Особенно выделяются сыновья Леона (1831 – 1887), он похоронен на старом Таунагском кладбище. Его сослали в Сибирь за участие в Польском восстании. Невеста Давида (из Бенниславских) последовала

за ним и в Омске родила шестерых сыновей. Трое из них стали известны в Польше: пятый сын Мариан (1871 – 1941) стал писателем и банкиром, шестой сын Игнат (1875 – 1927) – политиком. А Леон Ян (1865 – 1951) – тоже политик, оставил после себя, в свою очередь, трех главных сыновей, которые родились в Резекне: Тадеуша (1902 – 1970) – историка, Леона Эдуарда (1904 – 1973) – хирурга и Эдуарда Антона (1908 – 1939) – известного художника.

Историю родного края следует знать. Тогда и судьба соотечественников приобретает другой смысл. И судьба местных ксендзов, которых избрали в Государственную думу после 1905 года, и молодых деревенских парней, которые подались в Петербург революцию делать и трагически погибли.

Первая научная работа

«О самоорганизующихся системах», – так она называлась. Это была дипломная работа (1959), выполненная на физико-математическом факультете Латвийского университета под руководством Эйжена Индриковича Ариня, тогда занятого созданием Вычислительного центра при Латвийском университете. В работе моделируется некий стохастический способ решения системы алгебраических уравнений. (В составлении моделирующей программы участвовал Я.Д. Дамбитис.) Работа была создана дискуссиям того времени – может ли машина мыслить, и получила известность: была доложена на Всесоюзном совещании по вычислительной технике и вычислительной математике (Москва, ноябрь 1959 г.), на полуплярном тогда Семинаре по кибернетике в МГУ (под началом А.А. Лапунова, 1911 - 1971). Она подробно излагается в книжке М.Г. Гаазе-Рапопорта «Автоматы и живые организмы» (Москва, 1961). Сама работа, думаю, не имела особой ценности, хотя ее вполне можно истолковать в терминах искусственного интеллекта и сегодня, но она дала мне возможность познакомиться с интересными людьми, особенно с участниками семинара Лапунова, в частности с А.А. Маленковым, сыном опального тогда политического деятеля.

Для моей дальнейшей жизни более важным оказалось то, что весной того года я переутюжился: государственные экзамены в университете, жена родила дочь (пришлось носить ее по городу с бутылочками молока). Одним словом, сердце начало шептать и по кардиограмме установили, что у меня замедлена атриовентрикулярная проводимость. Засел за медицинские книги по кардиологии, чтобы самому разобратся. Это определило мои интересы на

долгие годы. Пытался понять, как водитель ритма (образование нервных клеток в стенке верхней поллой вены) генерирует ритм сердца. В водителе ритма (другое название, синусный узел) всего клеток двести, все они ритмически активны. Как они взаимодействуют, как обеспечивают устойчивый ритм? Узел ведь начинает запускать сокращения сердца. Подобные вопросы обсуждаются в трудах основоположника кибернетики Норберта Винера, ими много занимались на Семинаре академика И.М. Гельфанда в МГУ.

Еще о юных годах

Осенью 1961 года я провалил всуглительный экзамен в аспирантуру МГУ. Поступал на кафедру теории вероятностей и математической статистики, а экзамен принимал сам академик Колмогоров Андрей Николаевич (1903 – 1987). Встреча с Колмогоровым изменила всю мою дальнейшую жизнь. Только мне самому непонятно, как я решился на такой шаг. Поступать в аспирантуру МГУ, уму не постижимо. Сам родом из глухой деревни. Ну и тупой, – сказал бы мой земляк рижанин Михаил Заборов. Действительно, я не только теорией вероятностей с ее пичьим языком борелевских алгебр не знал, я и математику то толком никогда не изучал (всю жизнь приходится доучиваться). И среднего школу не кончал, а в Резекненском педучилище, где провел четыре года (там платили стипендию, и было обещание), учили всего-навсего, как преподавать математику в начальных классах. Учился там я с 1949 года.

В тот год в Латвии все дружно пошли в колхозы. Правда, перед тем многих сослали в Сибирь, сослали и моего православного деда – кулака. Ему тогда уже было 85 лет. За мной ехали в школу, сослали бы с делом, но учителя пошептали – надо бежать. Я и бежал, по весеннему снегу, по слякоти, до сих пор тот страх помню. Учителине кончил в 1953 год – в год смерти Сталина. Те дни вылали на время педагогической практики, и меня заставили читать траурную речь в актовом зале. Мне бы ликовать на смерть тирана, как сейчас говорят, но этого не помню. Не осознавал. А учителя то знали, что я дважды враг (злорадствовали или сочувствовали, кто сейчас скажет). Действительно, я нарушил отчетность по плану репрессий дважды. Не только в 1949 году. Отца моего как врага народа арестовали и сослали раньше – перед самой войной, в июне 1941 года. Случайно избежал той участи: бабушка вымолила меня (тогда мне было 6 лет) и младшего брата у солдат, кто арестовывали. Отец

перед распытием, обняв нас, помолился, и его увели. В лагере под Кировом через полгода умер, не дожив до 43.

Еще пару слов о педучилище. Там были замечательные педагоги, частью из тех, кому не позволено было жить в Риге. После войны они вернулись на родину и осели в Резекне. Директрисой была Анна Яновна Чербард. Она меня полюбила как сына. Помню, собрала деньги в складчину от учителей, и пошли мне костюм. Только сейчас и подумал, что это оказался единственным костюмом, пошитым на заказ, за всю мою жизнь. К ней потом — она уже была на пенсии — заезжал проездом из Москвы. Рассказывала, как ее назначили первым директором Мемориального музея Ленина в Ульяновске. Выехала туда из Москвы в 30-ые годы, перед массовыми арестами латышей, чем и спаслась. Но на жизнь не жаловалась, была предана коммунистической идее.

Благосклонность академика Колмогорова

Но вернусь к МГУ и к академику А.Н. Колмогорову. После неудачного аспирантского экзамена 16 сентября 1961 г. он пригласил меня в свою квартиру там же на Ленинских горах и при мне на машинке двумя пальцами отстучал письмо к ректору Латвийского университета:

«Я познакомился во время вступительных экзаменов в аспирантуру с сотрудником Вашего университета М.А. Шнепс. Знания его оказались не вполне достаточными (оценка экзаменационной комиссии — удовлетворительно). Пройти нормальный курс аспирантуры на принятием в Московском университете уровне тов. М.А. Шнепс было бы сейчас трудно.

Однако, М.А. Шнепс выполнил научною работу, содержащую ценные новые идеи, по-видимому, обладает большой трудоспособностью и весьма увлечен своей работой.

Мне хотелось бы содействовать тому, чтобы тов. М.А. Шнепс получил возможность повысить свою квалификацию в возможно лучшей обстановке. Наиболее целесообразно было бы на ближайший год (1961-62) прикомандировать М.А. Шнепса как стажера к лаборатории вероятностных и статистических методов при руководимой мною кафедре теории вероятностей и математической статистики МГУ, ... что позволило бы ему, я надеюсь, осенью 1962 года с успехом участвовать в конкурсных экзаменах в аспирантуру».

Чем я вызвал поддержку Колмогорова? Мне удалось решить две задачи. Первая о том, как строить коммутационные поля в декадно-шаговых телефонных станциях. Как подключить абонентов к декадно-шаговым искателям. В отдельном искателе имеется всего 10 шагов, т.е. отдельной группе абонентов доступны 10 линий. А всего в АТС число линий намного больше десяти, например 30 или 50. Как абонентов подключать к линиям, чтобы вероятность потери вызова из-за занятости всех десяти доступных линий была минимальной. Эту задачу ведущие «вероятностники» знали еще со времен лекций их учителя А.Я. Хинчина (1894 — 1959), и считали, что следует строить так называемые ступенчатые схемы: на первых шагах искания помещать индивидуальные линии, потом сложенные и т.д., и, наконец, общие для всех групп абонентов. Мне удалось показать, что это верно только для малых телефонных нагрузок. Если же нагрузки большие, т.е. вероятность вызова большая, то стоит переходить к совсем другому принципу — каждая линия должна быть доступна одинаковому числу абонентов (рис 1). Это было неожиданно, а Колмогоров умел удивляться и радоваться. Тут уместно отметить, что связистские задачи Хинчину поставил В.К. Дезерсон, «старейшина» ЦНИИС. Он мне помог с первыми публикациями в «Электросвязь» и беседы о сути сетей связи до сих пор помню.

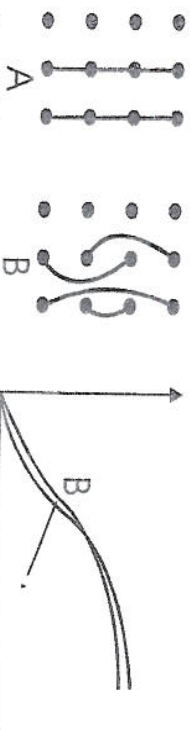


Рис. 1. Какая из схем лучше: А) ступенчатая или В) равномерная

Вторая задача — это так называемая гипотеза Пальма. (Напомню, что по заданам из диссертации Пальма - шведского инженера — А.Я. Хинчин читал лекции в МГУ, работая над основами теории массового обслуживания.) Суть задачи: удельная нагрузка, потерянная на одной телефонной линии, растет по мере роста номера линии в полнодоступном пучке линий. Это удалось доказать строго. В этом помощь мне оказал математик Эмануил Янович Тринберг из Вычислительного центра Латвийского университета, чудесный человек трагической судьбы. Он защитил диссертацию и

стал профессором в годы немецкой оккупации. После войны его сослали, и он работал на строительстве газопровода. Помню, рассказывал, как из двух палок соорудил логарифмическую линейку для строительных расчетов. После лагерей преподавать в университете не разрешили, работал он в КБ радиоаппаратуры и придумал новый метод расчета радио-фильтров, что позволило в Риге создать радиоприемники удивительного качества. Потом, в ВЦ университета, он разработал метод сглаживания сложных поверхностей, например, корпусов атомных кораблей. В Ригу к нему, бывало, приезжали адмиралы и начальники судоверфей из Ленинграда.

На стажировке в МГУ я провел год, потом учился в аспирантуре. Научным руководителем был Борис Владимирович Гнеденко (1911 – 1995) – ученик и соратник Колмогорова. Но в то время меня увлекла медицина и медицинская техника, и в 1965 году я защитил кандидатскую диссертацию по математическим моделям в медицинской технике во ВНИИ медицинского приборостроения, и занимался я медицинской диагностикой. Тем временем телефонные задачи жили своей жизнью, результаты по расчетам телефонных схем получили великолетнее внедрение в серийном производстве координатных АТС на Рыжском заводе ВЭФ (благодаря усилиям главного конструктора Т.Я. Розитиса). Даже на республиканскую премию Латвийской ССР выдвигали в 1968 году. (Среди претендентов был еще Г.Л. Ионин, недавно безвременно ушедший из жизни. Помню, как он умел хохотать и другим настроение поднимать.) В связи с этим выдвигением уместно сказать благодарные слова академику А.А. Харкевичу, основателю ИППИ АН СССР. В поддержку нас, претендентов на республиканскую премию, он подписал последнее в своей жизни письмо, находясь уже в больнице.

В том же 1968 году в издательстве «Наука» вышла книга «Массовое обслуживание в телефонии» (соавторами были профессоры Г.П. Башарин и А.Д. Харкевич, их дружеская поддержка сопровождает меня всю жизнь). По опубликованным работам подготовил кандидатскую работу по физико-математическим наукам, но Борис Владимирович Гнеденко отговорил – зачем нужна вторая кандидатская степень. В то время я имел прекрасное внедрение по телефонным станциям, и в 1969 году я защитил докторскую диссертацию «Вопросы статистического моделирования

сложных телефонных систем коммутации». Эта работа была представлена от Института проблем передачи информации АН СССР.

Будучи уже в Риге, на ВЭФе, выезжал как-то к Б.В. Гнеденко. Он писал тогда воспоминания о своей жизни, о своем учителе и соратнике Колмогорове. Рассказал, что в жуткие 30-е годы его арестовали во время военных сборов в Брянске. Обвинили в контрреволюционной деятельности и участии в контрреволюционной группе, организованной А.Н. Колмогоровым. Оказалось, что донос написали трое из туристической группы, с которой как раз тем летом ходили по горам Кавказа. (Вот как активно тогда все искали врагов народа!) Он подробно рассказывал, как выстоял на допросах, а главное – избежал предательства по отношению к своему учителю. Удаюсь передать на волно заявление в прокуратуру, что и спасло его, но переживания сохранились на всю жизнь.

1.2 «Медицинская системотехника» – несостоявшаяся наука

Неудачная попытка нормирования койкодней

Итак, в 1965 году я защитил кандидатскую диссертацию и стал руководителем лаборатории математических методов во ВНИИ медицинского приборостроения. Первым делом, которым договорил заниматься директор ВНИИМП Иван Петрович Смирнов, было нормирование технического оснащения медицинских учреждений – каких и сколько медицинских приборов ставить (чему была посвящена моя кандидатская диссертация).

Я уже прежде, во время аспирантуры, посетил Московскую первую градскую больницу и собирал статистику, какие больницы и сколько дней проводят в больнице. Напечатал об этом статью в ведущем журнале «Советское здравоохранение». Оказалось, что медицинская наука не жалеет обсуждать время ожидания на лечение или зависимость результатов труда врачей от их технического оснащения. Сейчас-то ясно, что в плановом хозяйстве этого и надо: чем больше койкодней на больного (чем дольше пациент пребывает в больнице), тем больше средств выделяется. Но это противоречит интересам медицинской промышленности: чем ниже интенсивность обследования и лечения, тем меньше медицинских приборов надо. Такая закономерность сохранялась по сегодняшний день, хотя давно уже в России перешли на страховую медицину, которая по сути

своей стоит на страже экономики средств. Но врачи, а главное большие думают по старому. Помните недавние демонстрации против объявленного министром М. Зурбовым предполагаемого сокращения койкодня. Помните его расуждения, что трех дней интенсивного обследования достаточно, чтобы пролежать ту работу, на что сегодня уходит неделя-две. И что из этого вышло, помните? Президенту В.В. Путину пришлось успокаивать народ. Тем самым Вы понимаете, что подобные исследования 40 лет назад были обречены на провал. Но как это заранее знать? И не в том ли суть научного исследования, чтобы перематривать устоявшийся «истинный»?

Эти исследования мы именовали **медицинской системотехникой**. В ту пору многие в мире занимались подобными работами в разных отраслях, и началось это, если не ошибаюсь, с анализа вооружения в армии США - во время президента Кеннеди. В административную Кеннеди пришли люди из университетов, т.е. люди со стороны, и увидели, что разные роды войск делают дублирующие заказы тех же ракет, самолетов и другого вооружения. Системный анализ позволил от многих заказов отказаться и сэкономить миллиарды долларов.

Первые результаты по медицинской системотехнике были доложены нами на Международной конференции по медицинской и биологической технике в Чикаго в 1969 году. (Помню, мэр Чикаго устроил тогда прием в честь конференции - на лужайке, на берегу озера Мичиган, и это было именно в тот день, когда по телевизору показывали, как американские космонавты впервые ступили на Луну.) В том же году вышла наша статья под названием «Медицинская системотехника» в тематическом выпуске «Автоматизация в медицине» ведущего американского журнала Proceedings of IEEE (ТНПЭР, 1969, № 11). Успех был небывалый: получили около сотни запросов и предложений из разных уголков мира на сотрудничество (никогда потом подобное в моей жизни не повторилось), но мы не сумели этим успехом воспользоваться. Не воспользовались еще и другой возможностью. В ту же поездку в США нас пригласили посетить компанию Hewlett-Packard, подразделение разработки медицинской техники, в частности, тогда ее специалисты занимались расшифровкой кардиограмм, и имелось в виду совместно производить кардиографы с вычислительным блоком внутри. В Москву к нам в ВНИИМП потом приезжали руководители трех ведущих подразделений компании - по микросхемам,

записывающей аппаратуре и программированию, чтобы согласовать совместные планы разработки (разработку столь высокого уровня с тех пор больше не удалось организовать), но кончилось все безрезультатно. Помешала ли холодная война?

В 1972 году издательство Медицина опубликовала книгу И.П. Смирнова и М.А. Шнепс-Шнепте «Медицинская системотехника». К сожалению, организаторы здравоохранения встретили ее в штыки. В центральной прессе - в журналах и газетах появились рецензии за и против. При поддержке члена-корреспондента АМН СССР Н.А. Виноградова (бывшего министра здравоохранения) прошло обсуждение с положительной оценкой нового направления науки в Академии медицинских наук СССР. Под руководством академика Г.И. Иванникова, директора Института биофизики (в Пушкино на Оке), состоялось полезное обсуждение в АН СССР. Тем самым, от критиков медицинской системотехники удалось отбиться, но позиции новой науки, к сожалению, не закрепили: по крайней мере, следовало издать второе издание книги. Оглядываясь назад, приходится признать, что тогда - при плановом хозяйстве - подобное исследование было преждевременным. Другое дело сейчас, хотя я уже ссылался на трудности, которые встречает министр М. Зурбов по системному анализу отрасли здравоохранения, по нормированию труда врачей.

Возможно, что нам не повезло и в поисках нужных сторонников. Уже потом, несколько лет после тех событий, удалось повстречать генерала Е.И. Иванова, бывшего руководителя Главного военного-санитарного управления Красной Армии во время войны. Слушал его доклад в Военно-медицинской академии в Ленинграде по случаю празднования юбилея военного хирурга Н.И. Пирогова, доклад об «уроках Пирогова» и о медицинском опыте Великой отечественной войны. Пирогов ввел специализацию врачей и поточное «производство» еще во время Крымской войны (1853 - 1856): «Врачи у Пирогова работали вместе и не мешали друг другу. Они стояли цепочкой. Первый давал хлороформ, второй оперировал, третий устанавливал кровотоечение и перевязывал рану. В сортировке раненых, в «хирургическом конвейере, в специализации врачей была конструкторская точность - нечто «фабричное», так Пирогов и говорил». Возможно, и сегодня сторонникам реформы медицины следовало бы искать поддержку среди военных медиков, в МЧС.

МАТЕМАТИКОВ

Генерал Е.И. Иванов был сторонником оптимизации табельного оснащения военно-медицинских служб, он не боялся обнародовать высокие проценты ошибочных диагнозов. Сейчас ясно, что применением математических методов диагностики процент врачебных ошибок можно в значительной мере снизить — как в гражданской, так и в военной медицине.

Автоматизация медицинской диагностики является частью медицинской системотехники, и более существенной частью, чем изучение длительности пребывания больного на койке или числа снятых кардиограмм. Она затрагивает святую святых врачебной профессии — врачебную тайну. До сих пор ошибки врачей (а их ой как много) не подлежат обсуждению, до сих пор крайне редко судебные процессы по поводу ошибок диагноза или лечения. А раскрой врачебную тайну перед сторонними людьми — математиками и компьютерщиками, чем это кончится? Ясно, что успеха в применении математических методов диагностики не следовало ожидать. Не следует и сейчас. Но...занятия медицинской были стопь захватывающими.

Таблица 1. Как ЭВМ может повысить точность диагностики

Результат диагностики	Диагностика при помощи ЭВМ	Полкилинический диагноз рентгенолога
Правильный ответ	87,8%	65%
Ошибочный ответ	4,4%	10%
Отказ от постановки диагноза	7,8%	25%

Коллектив моей лаборатории жил ожиданием близкого успеха. Привожу пример, который нас воодушевлял. В Московском онкологическом институте им. П.А. Герцена была разработана карта рентгенологического обследования при диагностике периферического рака легкого. Статистический анализ, во-первых, показал, что из 82 признаков (ответы на вопросы) и 240 симптомов болезни достаточно оставить 28 признаков и 76 симптомов, т.е. 32% первоначального набора данных. Во-вторых, и что еще важнее, медицинскую карту может заполнить медсестра и на ЭВМ получить диагноз без участия врача, и этот диагноз оказывается значительно точнее решения поликлинического рентгенолога (табл. 1).

обработали массив данных из Института Герцена — по раку молочной железы. Массив состоял из 1100 историй болезни (550 — «болел», 550 — подозрения не подтвердились) и в каждой истории было 33 признака болезни. Обработка показала, что данного числа историй болезни не хватает для надежной оценки весовых коэффициентов всех 33 признаков. Обобрали 11 наиболее информативных признаков болезни. Использование же всех имеющихся 33 признаков уменьшило точность диагностики на 3-4% (в диссертации И.С.Енюкова этот факт доказан строго).

В те давние 70-ые годы математической диагностикой занимались многие. Например, английский врач Домбал, разработал в 1971 — 1975 гг. систему диагностики «острого живота» и показал, что ознакомление хирурга с машинным диагнозом неизменно повышает точность решения (табл. 2). Использование ЭВМ улучшало качество работы всех звеньев медицинского процесса: до эксперимента доля необоснованных операций составляла 25%, а во время эксперимента упала до 5-10%. И что еще интересно: когда эксперимент кончился, то качество работы врачей понижалось и постепенно вернулось к прежнему показателю.

Таблица 2. Распределение врачебных ошибок

Вид диагностики	Точность диагностики
Врач скорой медицинской помощи	42%
Домашний врач (участковый терапевт)	71%
Врач приемного отделения	79%
Старший хирург	81%
Диагностика при помощи ЭВМ	91%

В чем суть медицинской диагностики? Пусть у нас имеются две группы историй болезни: D_1 (здоров) и D_2 (болел). Относительно нового пациента приходится принять одно из двух решений: здоров (принадлежит к группе D_1) или болел, например, есть подозрение на рак груди (принадлежит к группе D_2). Сведем эту задачу к классификации на основе многомерного статистического анализа. Итак, мы имеем два n — мерных гауссовых (нормальных) распределения: $N_n(\mu_1, \Sigma)$ для здоровых пациентов и

$N_n(\mu_2, \Sigma)$ для больных. Пусть новый пациент, подлежащий диагностике, имеет n диагностических признаков x_1, x_2, \dots, x_n . Этот вектор x представляет собой точку в n -мерном пространстве. Следует принять одно из двух решений D_1 или D_2 .

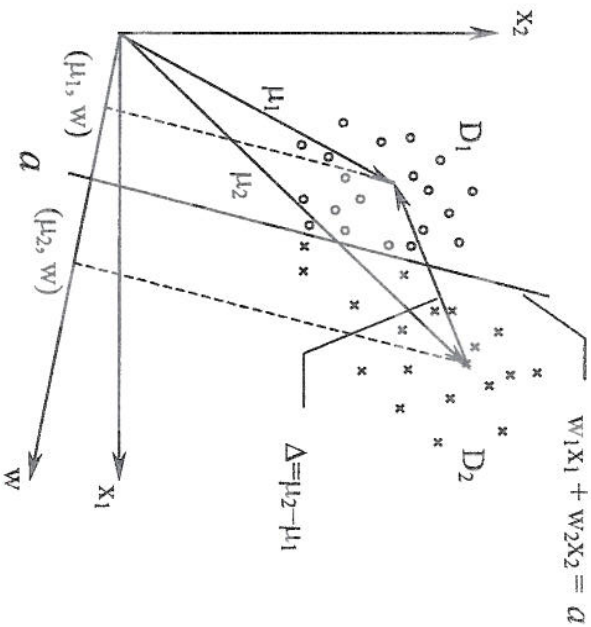


Рис. 2. Геометрическая интерпретация процесса диагностики в случае двух диагнозов и двух медицинских признаков

Воспользуемся линейной дискриминантной функцией ЛДФ, другими словами, скалярным произведением векторов w и x :

$$z = w_1 x_1 + w_2 x_2 + \dots + w_n x_n \quad (1)$$

где w_1, \dots, w_n — весовые коэффициенты диагностических признаков, подлежащие определению по так называемой обучающей выборке историй болезни, и выберем пороговое значение a такое, что правило принятия решения будет следующим:

$$\begin{aligned} x &\subset D_1, \text{ if } z \leq a \\ x &\subset D_2, \text{ if } z > a \end{aligned} \quad (2)$$

Рисунок 2 иллюстрирует процесс принятия решения в случае двух медицинских признаков: два «облака» D_1 и D_2 разделяет линия $w_1 x_1 + w_2 x_2 = a$ и решение определяет значение проекции точки x на вектор w : если справа от точки a , то «болел», если слева, то «здоров».

Задача выбора оптимальных весовых коэффициентов w_1, \dots, w_n сводится к максимизации расстояния Махаланобиса.

$$M^2 = (\mu_2 - \mu_1)^T \Sigma^{-1} (\mu_2 - \mu_1)$$

Вектор w получаем методом множителей Лагранжа из условия минимизации ошибок диагностики

$$w = \Sigma^{-1} (\mu_2 - \mu_1)$$

Тем самым мы нашли функцию, которая позволяет применять правило (2).

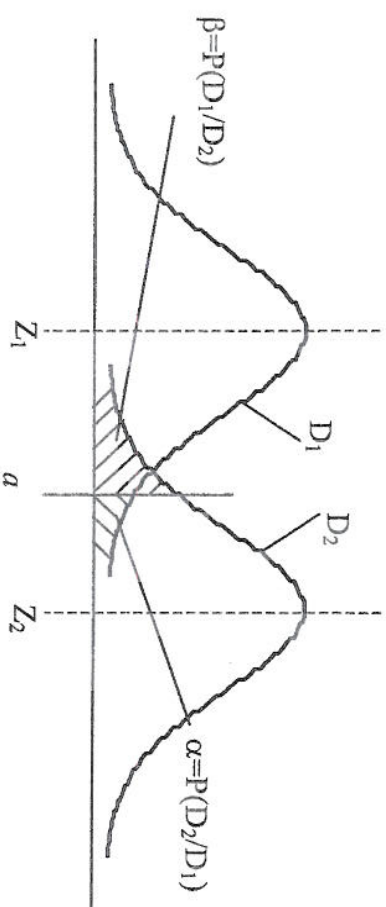


Рис. 3. Интерпретация ошибок диагностики α и β

Как вычислить оптимальный порог a в правиле (2)? Введем ошибки диагностики, как на рис. 3. Если равны априорные вероятности диагнозов и равны штрафы за ошибки диагностики, то

$$a = \frac{Z_1 + Z_2}{2}$$

Рассмотренную методику диагностики можно обобщить на случай произвольного числа диагнозов. Более подробно эти вопросы

рассмотрены в брошюре¹, которую рецензировали академики Ю.В. Прохоров и В.Б. Гнеденко.

Эти работы и составили наиболее увлекательную часть моей деятельности в области медицинской техники. Для обработки медицинских данных был создан пакет программ статистической обработки, в котором решающий вклад внес М.А. Лейбовский. В качестве иллюстрации нашей деятельности приведу неполный перечень выполненных диссертаций:

Енюков И.С. — математические методы оптимизации решающих правил

Гажим С.П. — статистические модели медико-технических систем

Ончану И.В. — моделирование сельских амбулаторий

Абакумова Л.Я. — обработка реакции зрачка

Буглаков С.П. — анализ биоэлектрической активности мышц

Мейер В.П. — анализ радионуклидного сканирования

Тараскин В.Ф. — модели экстренной медицинской помощи

Булыгин В.П. — влияние ограниченной выборки на правила диагностики

Коновалова Л.А. — диагностика кардиоревматологических заболеваний.

Стоит назвать также ряд работ, которые, к сожалению, в моей «медицинской жизни» остались незавершенными. Среди них:

Модель синусового узла сердца и установление аналогий с родовыми сокращениями матки (О.П. Сушкова),

применение электроанальгезии во время родов (Л.С. Переанинов, Э.М. Каструбин, О.П. Сушкова),

влияние магнитного браслета на состав липопротеидов крови и формирование атеросклероза (Л.А. Коновалова),

модель системы здравоохранения и критерий ее эффективности, вычисление ценности жизни человека (А.А. Блосин),

измерение «желания быть здоровым» по государственной статистике инвалидов разных групп,

модель обмена кислорода в организме и лечение по Бутейко, осталась недописанной книга по моделям старения с В.М. Дильманом,

не довели до внедрения изобретение «Устройство для регулирования сердечно-сосудистой деятельности», №617035

(Бультеген открытий и изобретений, 1978, №28, среди соавторов Д.А. Штейн, В.И. Шумаков).

Чудесными были те 13 лет, что я провел в занятиях медицинской техникой. Интересные задачи, интеллигентные люди. И в настоящее время рад возможностью общаться с ними. Возникает вопрос: как сложилась такая коллектив. Я это могу объяснить только талантом директора ВНИИМШ Ивана Петровича Смирнова и руководителя кадровой службы Полины Васильевны Кузьминой.

Оглядываясь, следует признать, что врачи так и не приняли математических методов диагностики. Даже как вспомогательное, консультативное средство. Сегодня подобные работы развиваются под названием **телемедицины**, т.е. технические средства передачи и обработки данных применяются для оказания взаимной консультативной помощи врачами же, например, кардиолог Владивостока по телефону или Интернету советуется со своим московским коллегой (и, конечно, делится гонораром).

1.3 Моя телефонная жизнь

Международные конгрессы телеграфика ПТС

Долгое время наиболее интересной частью моей «телефонной жизни» были Международные конгрессы телеграфика ПТС (International Teletraffic Congress). ПТС — это международная организация, которая официально сотрудничает с МСЭ, развивает прикладные методы теории вероятностей для изучения телекоммуникационных систем, сетей и услуг. Цель ПТС состоит в объединении специалистов, работающих в университетах, у производителей оборудования, операторов связи и провайдеров услуг.

Мой первый, можно сказать, трагический контакт с ПТС произошел в 1970 году. В том году конгресс ПТС-6 проводили в Мюнхене. Как раз перед тем — в 1969 году — я защитил докторскую диссертацию, и по материалам диссертации представил два доклада, которые были включены в программу конгресса: сравнение точности методов статистического моделирования и изучение повторных вызовов (весьма модная в те годы тема). Организатор конгресса профессор Альфред Лотце, будучи в Москве, пригласил меня лично на конгресс, а также на стажировку после конгресса в его институте по программе обмена между академиями наук. Этим

¹ М.А. Шнепс-Шнепсе «Математика и здравоохранение», М., Знание, 1982.

завидным предложением он оказал мне медвежью услугу. Я защитил докторскую в свои 34 лет и, как мне говорили, стал самым молодым доктором наук в истории отрасли связи. И КГБ не дало разрешение на выезд за границу, опасаясь, видно, что я стану невозвращенцем. Пристрастно изучив мою биографию, они обнаружили, что я есть потомок врага народа. И вынесли свой суровый приговор. Я стал невыездыным - на долгие 17 лет.

На конгрессе ИТС-7 (Стокгольм, 1972) был доклад совместный с Б.В. Гнеденко по статистическим задачам теории телеграфика, но лично участвовать в конгрессах я смог только с 1991 года. Это уже было время перестройки, к тому времени и отца моего уже реабилитировали. Участие в ИТС-13 (он проходил в Копенгагене) стало важным семейным событием: мне удалось туда пригласить жену и сына. Это было знаковым событием для участников конгресса: впервые советский делегат появился с семьей (это был явный признак перестройки). С ИТС-13 связан еще такой курьез. Объявляя тему моего доклада «Стоимостная оптимизация показателей качества и три проблемы Йенсена», ведущий заседание конгресса финский профессор Рахко добавил: «Что это за три проблемы Йенсена? Раньше у него были только две проблемы: деньги женщины». Зал долго хохотал, а я смущенно стоял, суть ромора до меня не дошла. Потом только Вилли Йверсен — ученик профессора Арне Йенсена, а сейчас и мой коллега все объяснил. Он любит к этой шутке возвращаться при наших встречах. (Датский профессор Арне Йенсен был председателем конгресса, и, кстати, при выходе на пенсию он устроил мне приглашение на должность визит-профессора в Данию, за что я ему весьма благодарен. К сожалению, мой плохой английский язык (не говоря об отсутствии датского), похоже, был причиной того, что я на этой должности не закрепился.)

Позже я участвовал в других конгрессах, выезжая туда с женой, что дало возможность общаться не только с коллегами по телеграфике, но и получать удовольствие от социальной программы:

- 1994 - ИТС-14 (Антиб, Франция),
- 1997 - ИТС-15 (Вашингтон, США),
- 1999 - ИТС-16 (Эдинбург, Великобритания),
- 2003 - ИТС-17 (Берлин, Германия).

Что осталось в воспоминаниях? Запомнились Антиб. Недалеко оттуда, в Каннах во Дворце фестивалей проходил торжественный

ужин. Жена искренне радовалась возможности пройти по красной ковровой дорожке, которую так часто видела по телевизору во время кинофестивалей. И что удивило. Стоило ступить на вождьственную дорожку, как зазвучала родная песня «Ландыши». Оказалось, музыканты были одеситами и угощали гостей нашими мелодиями. Запомнилась также поездка в Монако. Эти воспоминания часто обновляют телевизионные передачи мотогонки по узким улицам этого княжества.

По Вашингтонскому конгрессу — интересным было сотрудничество с Джоном Краушаром — чиновником министерства связи, точнее Федеральной комиссии связи². Помню путешествие по Потوماку и посещение имения первого президента США Джорджа Вашингтона с большими стойлами для рабов, а Вере запомнилась экскурсия в Белый дом.

В Эдинбурге — жили в самом центре города, который построен на холме когда-то отвердевшей вулканической магмы (в городе ни пылинки). Жили в ста метрах от здания парламента, там было единственное место, где были надписи на английском и шотландском языках. Потом через неделю, как сообщила пресса, приезжала королева и Шотландия даровала независимость, потерянную несколько сот лет назад. Запомнились величественные монументы писателю Вальтеру Скотту и поэту Роберту Бернсу. На ум приходят шальные строки Бернса:

Люблю я мира торжество,
Довольство и достаток.
Приятней сделать одного,
Чем истребить десяток.

В Берлине — восстановленный рейкстаг имеет стеклянный купол и с него открывается чудесный вид, на столпивший заново город. Говорят, это крупнейшаястройка Европы.

Из моих трудов по теории телеграфика, надеюсь, ценность сохранила монография «Системы распределения информации. Методы расчетов» (М., Связь, 1979). Появлению этой монографии я

² M. Schnepers-Schneure and J. Kraushaar. "Global QOS index and coordination for interconnection", ИТС-15, Workshop for developing countries, Washington, D.C., 1997.

обязан профессорам Б.С. Дившицу и О.Н. Ивановой, благодарен В.Е. Володарской из издательства «Связь».

Кроме самой научной работы, смысл моей «телефонной жизни» составляло общение с аспирантами, работа в Ученых советах ЦНИИС, ИПИИ АН, в Новосибирске. Вот неполный перечень защищенных диссертаций:

Е.И. Школьный – исследование точности измерений

И.М. Архипов – модели систем коммуникации

А.Ф. Петров – оптимизация показателей качества

Т.П. Сергеева – расчет телеграфного процессора

С.Н. Степанов – исследование повторных вызовов

В.М. Родионова – измерения показателей качества

В.А. Рошулкин – статистические задачи измерений

Л.В. Прибылева – алгоритмы АТС

С.А. Клауз – система ОКС-7

Л.А. Вайнзоф – многопроцессорное управление АТС

М.А. Дадонников – статистическое обнаружение неполадок АТС

В заключение экскурса по теории телеграфика хочется подумать о ее будущем. Какое оно, сказать трудно. Следует учесть два обстоятельства. Первое. Технологией связи развиваются так быстро и алгоритмы работы систем стали столь сложными, что трудно построить модели этих систем, которые бы были достаточно простыми, чтобы их математически изучать, и в то же время сохранили существенные свойства реальных систем. Иначе получаются результаты, которые интересны только самим математикам. Второе. Из-за возрастающей сложности систем связи требуется все больше человеческих ресурсов, чтобы освоить алгоритмы их работы, чтобы всего-навсего создать первые образцы самих систем и проверить правильность работы множества протоколов. И это по силам сделать только молодым людям. Но их не хватает, чтобы еще и математические модели построить, чтобы изучать поведение этих систем при перегрузках. Вот и получается, что возникает разрыв между моделями, которые изучают университетские профессора, и алгоритмами систем, которые обслуживают молодые люди «без галстуков» на интернет-форумах PETF или на заседаниях WWW-консорциума.

На конгрессах ITC это противоречие как не чувствуется, там собираются единомышленники, и они не признаются друг другу, что живут в собственном, воображаемом мире. Это несоответствие мне

обидно бросилось в глаза на недавней конференции по мобильным сетям 3-го поколения в Лондоне³. Четырехдневная конференция включала 21 секционное заседание плюс пленарные заседания и круглые столы, а качеству связи в сетях 3G было отведено всего одно краткое секционное заседание. Делегаты были заняты тем, как сами сети 3-го поколения строить, на которые уже истрачены десятки миллиардов долларов только на лицензию, как их наполнять контентом, чтобы истраченные деньги вернуть. А какова будет пропускная способность новых сетей, каким будет качество обслуживания, – сегодня еще не до этого. В России дело обстоит еще хуже. Операторы мобильных сетей уже весьма богаты, уже строят сети 3-го поколения, но совсем не тратят деньги на научные исследования. Не принимают участия в разработке международных стандартов, а ограничиваются фрагментами переводов чужих материалов. Жалко.

Нерешенные задачи качества связи

Мои занятия теорией телеграфика оказались не востребованными российскими связистами, разве что кому помогли в написании диссертации. И то, скорее для престижа, а не для реальных дел – для нормирования качества связи. Прискорбно, что в области сетей связи мы недалеко отошли от «времен Стаханова». К слову сказать, я живу сейчас в старом доме в центре Москвы, в котором в 30-е годы жил математик А.Я. Хинчин. Тогда его избрали депутатом Московской думы от Московского университета. К тому времени относятся его статьи о времени ожидания в системах обслуживания, и в Советской России тогда много занимались нормированием труда. Но это направления исследований скоро прикрыли, так как пришло время стахановцев: самоотверженный труд все нормы перекрывает. Тогда исследования Хинчина остались невостребованными, и он их возобновил только после войны, создал теорию массового обслуживания. Десятилетием позже, когда я был в МГУ, подобные методы возродились под названием теории надежности: оказалось, что бесмысленно строить большие системы, например радиолокационные станции, из недостаточно надежных элементов. Как обстоит дело в мире?

³ Manfred Schmers-Schmerre, Villy Ivetzen "Service Level Agreement and Global QoS Index for 3G networks", 3G Conference, London, October 2004.

Правительство Нью-Йорка против телефонной компании: 40 лет противостояния. В 1997 году, будучи в Нью-Йорке, я посетил Комиссию общественных услуг в Правительстве штата. Узнали подробности очень поучительной истории, которая происходит там с конца 1960-х годов. Тогда — 40 лет назад — в Нью-Йорке разразился «кризис телефонного сервиса»: резко возрос поток жалоб абонентов. Впервые об этой истории мне поведали в компании PriceWaterhouse в Лондоне лет десять назад. Тогда я был «студентом»: меня как представителя Латвийского совета тарифов связи обучали регулированию качества связи. Итак, в 1969 г. Комиссия общественных услуг Нью-Йоркского штата начала расследование работы телефонной компании из-за возросшего потока жалоб абонентов, в итоге — в 1973 г. были введены Стандарты телефонного обслуживания. В свое время, который действует до сих пор, подробно расписан порядок ежемесячного сбора более 20 показателей (сейчас их осталось 11), которые отражают работу четырех служб: техническое обслуживание, сигнализация станции, реакции персонала, служба инсталляции.

По каждому из измеряемых показателей введены три уровня качества и определены штрафные санкции при нарушении заданного уровня по каждому из показателей. Любое измерение имеет три уровня: 1) целевой уровень — хорошее качество, 2) пред-аварийное состояние — следует принять корректирующие действия, 3) аварийное состояние — три или больше месяцев (среди последовательных пяти месяцев) зафиксирован уровень «предаварийное состояние», следует платить штраф (штраф 1-го рода). Кроме того, предусмотрены компенсации по итогам года для всех абонентов региона (штрафы 2-го рода), где процент оштрафованных АТС (по 1-му роду) превысил заданный уровень.

Нью-Йоркский опыт, к сожалению, до сих пор не получил широкого распространения. Я просмотрел сайт Национального института исследований в области регулирования NRII (National Regulatory Research Institute), оказалось, что штрафные санкции к телефонным компаниям ввели только в семи штатах (по состоянию на 1998 г.).

Как обстоят дела в Европе. В 1997 г. Институт ETSI, обобщив мировой опыт и выбрав за основу опыт Ofel по регулированию British Telecom, принял рекомендацию ETSI ETR 138, которая всем

европейским операторам предлагает регулярно собирать данные по следующим девяти стандартным показателям качества:

- 1) Число жалоб (на линию доступа в год)
 - 2) Доля неуспешных вызовов
 - 3) Время установления соединения
 - 4) Срок выполнения заказа на установку телефона
 - 5) Доля заказов, выполненных в срок
 - 6) Время ответа операторских служб
 - 7) Доля исправных таксофонов
 - 8) Время устранения неисправностей
 - 9) Доля неисправностей, устраненных в оговоренный срок
- К сожалению, документ ETSI ETR 138 не указывает, на какие доступимые значения этих показателей следует ориентироваться. Тем более нет разговора о штрафных санкциях за их невыполнение.

Как решать конфликт присоединения

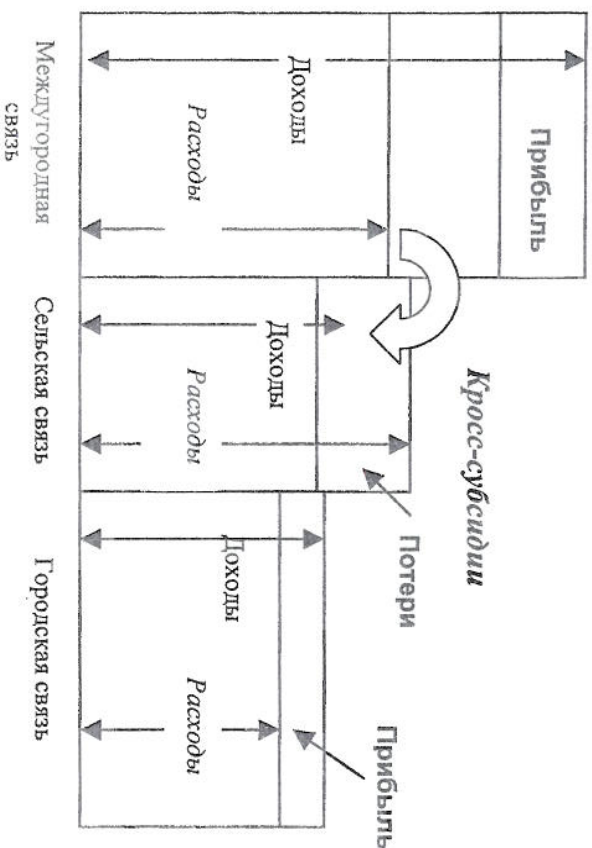


Рис. 4. Доходы от услуг связи распределены неравномерно: часть доходов от междугородной связи направляется на развитие сельской связи

Один из наиболее сложных вопросов организации связи - это вопрос о тарифах присоединения (подключения «малых» операторов к сетям «больших» операторов) и о кросс-субсидиях, особенно в условиях приватизации и открытого рынка связи (вступая в ВТО). Идут острые дискуссии об универсальной услуге, которая сегодня узаконена. А сколько денег с кого брать и как передавать их тем, кто обеспечит универсальную услугу. В основе этой дискуссии лежит общеизвестный факт о различной доходности услуг связи (рис. 4). Ранее, пока все услуги предоставляли единый общегосударственный оператор, этот вопрос не возникал: международная связь как наиболее прибыльная помогла сельской, а иногда и городской связи. Сейчас же в условиях множества альтернативных операторов и поставщиков услуг ситуация изменилась, и для защиты бедных слоев общества и «малых» операторов приходится вмешиваться государству.

Глобальный индекс качества связи и штрафные санкции. Договора между операторами связи следует дополнить глобальным индексом качества в виде функции z :

$$Z = W_1 X_1 + W_2 X_2 + \dots + W_n X_n$$

Здесь x_i - измеряемые показатели качества по итогам договорного периода (например, те, что перечислены в рекомендации ETSI ETR 138), W_i - весовые коэффициенты, которые вычисляются на основе обработки показателей прошлых лет по так называемой обучающей выборке. (Теорию построения индекса качества см. выше в разделе **Медицинской диагностики**.)

Предлагается внедрить схему принятия решений «Золото-серебро-бронза». Для этого в договоре фиксируются весовые коэффициенты w_1 и два граничных значения z_1 и z_2 . Схема принятия решений следующая:

- Золото (“действительно высокий уровень” - дорого), если $z < z_1$
- Серебро (“достаточно хорошо” - не так дорого), если $z_1 < z < z_2$
- Бронза (“Best Effort”, как сейчас принято в Интернете), если $z_2 < z$.

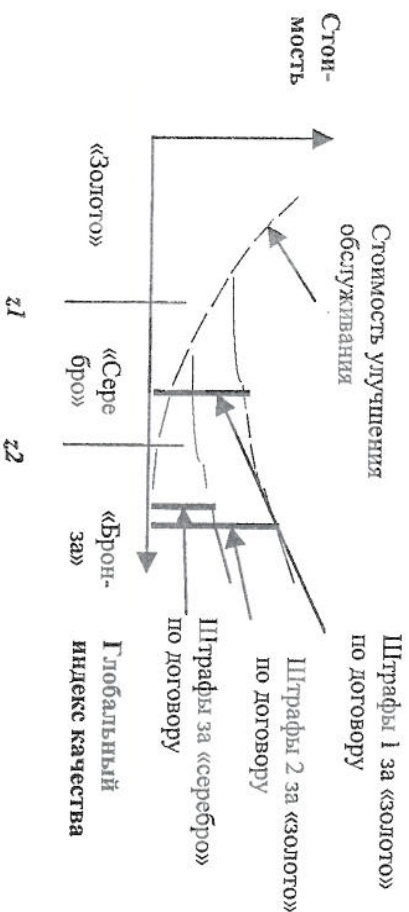


Рис. 5. Выбор штрафов по схеме “Золото-серебро-бронза”

Далее, следует разработать методику компенсации и штрафов (используя Нью-Йоркский опыт). Штрафные санкции (например, по итогам года) следует соизмерять с затратами на улучшение обслуживания. Рисунок 5 показывает предельно упрощенную, но вполне реализуемую схему выбора штрафных санкций, предлагается ввести штрафы трех типов.

Штрафные санкции за нарушение качества связи следует связать с тарифами подключения: чем выше тарифы подключения, тем выше штрафы. Тогда присоединяемому оператору придется задумываться о качестве работы его сети, прежде чем завышать тарифы подключения или тарифы межсоединений за пропуск трафика.

Программирование АТС

Моя телефонная жизнь неразрывно связана с рижским заводом ВЭФ, и даже сейчас, когда, посещая внуков в Риге, вижу, как на месте самого большого в Риге завода ВЭФ построен самый большой в Прибалтике торговый центр, чувствую боль. (Приходит на ум сравнение с инвалидом войны, который в красках описывает бой, когда ему оторвало руку. Бой у него в мыслях, а боль в несуществующей руке он чувствует постоянно, наяву. Врачи говорят, что это фантомные боли, но от этого ему не становится менее больно.) На заводе ВЭФ, после окончания университета в 1959 году, я наткнулся на задачу оптимального включения телефонных линий в комму-тационную систему, в данном случае в контакты декадно-шаговых искателей. Речь шла о построении декадно-шаговых АТС-47,

небольших АТС, которые потом долго производили Псковский телефонный завод (бывший цех завода ВЭФ). Решение этой задачи двумя годами позже обеспечило мне благосклонность академिका А.Н. Колмогорова, что и предопределило мое будущее.

Следующий успех был связан с проектированием координатных АТС, точнее, с расчетом пропускной способности коммутационной системы, построенной из многократных координатных соединителей МКС. Наши расчеты повлияли на выбор параметров МКС: на НТС министерства победило предложение ВЭФ о выборе МКС с параметрами 10 на 20 (конкурирующим было предложение 10 линий на 22 входа), и такие МКС потом производились миллионами экземпляров. Серийный выпуск координатных АТСК 100/2000 начали в 1963 году, и до сих пор эти АТСК составляют основу местных телефонных сетей. А двадцатью годами позже – в 1983 году – в Вильносе установили первую квазиэлектронную междугородную АТС «Кварц», тоже произведенную на заводе ВЭФ (Кстати, прототипом для КЭАМТС «Кварц» послужила американская АТС №1 ESS, которую разработали в Лабораториях Белла.) В то время я работал в ЦНИИС и руководил отделом программирования АТС. Следует заметить, КЭАМТС «Кварц» был действительно успешным проектом, и залогом успеха был директор ЦНИИС С.А. Аджемов, великокоптный организатор. Поддавшись его обаянию, я в 1979 году перешел на работу в ЦНИИС.

Успехами в деле программирования «Кварц» я обязан ведущим сотрудникам, это – М.А. Новосельцев, Б.И. Борисов, М.И. Иерусалимский, Д.А. Козадаева, Г.И. Искрова, Р.Р. Вегенер, Л.Д. Сметанин, А.В. Пышарев, С.И. Лукашенко, всех не перечислять.

В 1984 году я вернулся из Москвы в Ригу и стал заместителем директора НИИ ВЭФ. Тогда ВЭФ возглавлял крупнейший проект ЕС СКТ (Единая Система Средств Коммутационной Техники), и я отвечал за разработку программного обеспечения. На мой взгляд, это начинание было крупнейшим за всю историю Латвии. (Разве лишь с этим может сравниться по масштабам событие начала того столетия – создание военно-морского порта Империи в Либаве.) Над проектом ЕС СКТ работали инженерные силы институтов и КБ не только СССР, но и стран СЭВ. Решением Политбюро ЦК КПСС в качестве прототипа была выбрана электронная станция S-12 американской компании ИТТ (International Telephone and Telegraph). Были выделены, думаю, очень большие деньги на добыwanie технической документации этой станции. По крайней мере, на ВЭФ

поступали секретные мешки почти еженедельно. Похоже, из разных стран, где были установлены первые S-12. Нам следовало эту документацию изучить и разработку советизировать (на подобии тому, как это происходило раньше с производством вычислительных машин типа БМ-360 по проекту ЕС ЭВМ, а еще раньше по атомному проекту). Название электронной станции S-12 сегодня молодые связывают с французской компанией Alcatel. Откуда это?

Дело в том, что в компании ИТТ после запуска проекта S-12 в серийное производство обнаружился существенный недоработки, одним словом, в то время он был нереализуем. Прежде всего, из-за высокой интеграции микросхемы не выдерживали тепловой режим, переторали (потом только – уже в компании Alcatel этот кардинальный недостаток устранили, перейдя на новую технологично микрозлектроник). Неудачи с проектом S-12 немедленно отразились на капитализации ИТТ, ее акции на американской бирже стали стремительно падать (упали до 11% доходности, а 9% уже означало банкротство). И компания ИТТ срочно за 3 миллиарда долларов продала все, что было связано с S-12: документацию, разработчиков, заводы. Собственником стала французская компания Alcatel (два миллиарда из трех, якобы, предоставило французское правительство), и так в мире появился новый крупнейший производитель средств связи.

Я и раньше, занимаясь расшифровкой документации из секретных мешков, чувствовал, что с проектом ЕС СКТ мы не справимся, а когда узнал о провале разработки S-12 в компании ИТТ, пришел к твердому убеждению, что по прототипу S-12 мы новое поколение АТС не разработаем. Что делать? В то время ВЭФ сотрудничал с финской компанией Nokia, производил блоки АТС ДХ-200, и предполагалось, что после продажи в СССР первого миллиона номеров ДХ-200 вся документация будет передана советской стороне. Это была вполне современная электронная АТС. На научно-техническом совете НИИ ВЭФ я инициировал вопрос о замене прототипа – перейти от S-12 на ДХ-200. Меня не поддержали, не поддерживали и в МПСС. (Тогда куратором проекта ЕС СКТ был заместитель министра генерал КГБ, которому перед выходом на пенсию не резон было подводить своих коллег, которые, думаю, с хорошей прибылью для себя доставляли на ВЭФ секретные мешки с документацией S-12.)

И я решился на неслыханный шаг: обратившись с предложением о замене прототипа в Политбюро ЦК КПСС. Моему письму дали ход.

Тогда все делалось анонимно, и о результатах обсуждения мне так и не сообщили, но мне удалось достать телефон чиновника, который занимался моим письмом, и мы встретились — в здании ВПК, которое куполом возвышается за Кремлевской стеной, над мавзолеем Ленина. Запомнилось наличие автоматчиков на каждом повороте коридора. Чиновник спрашивал о проекте ЕС СКТ, он готовил ответ по моему письму, на котором красовалась резолюция члена политбюро Г.А. Агиева. Я стал расспрашивать о нерезальности проекта ЕС СКТ, а его интересовало совсем другое, кто виноват и кого с должности снимать. На этот вопрос я ответил заранее не подготовив, и вообще — не готов я был тогда на таком уровне рассуждать. (Не готов я был вслух произнести, что главный конструктор П.О. Виденике дело проваливает. Для тех, кто еще помнит проект ЕС СКТ, укажу, что встреча в ВПК состоялась уже после смерти генерального директора ВЭФ Ленева, инициатора проекта ЕС СКТ.) В итоге мне самому пришлось покинуть НИИ ВЭФ.

Проект ЕС СКТ провалился. Мое же предложение об использовании документации ДХ-200 позже реализовал директор ЛОНИС А.Н. Голубев в российском проекте АТСЦ-90, и сейчас эта станция серийно производится. К слову следует сказать, что А.Н. Голубев извинился мне за то, что по запросу ЦК в свое время осудил мое предложение о смене прототипа ЕС СКТ. Спасибо.

Покинув ВЭФ, я преподавал в Латвийском университете, заведовал кафедрой автоматической электросвязи в Рижском техническом университете. Это было уже в независимой Латвии. Переделали мой диплом доктора наук и выдали новый — со званием Dr habilitingss (как в Германии).

Правительство новой Латвии провело приватизацию Латтелеком. Иностранцам продали 49% акций плюс право руководства компанией в течение 20 лет. Объявили тендер на модернизацию телефонной сети, но ВЭФ к тендеру не допустили. На мой взгляд, это было несправедливо, и я написал статью в центральный прессу о недопустимости договора. Сейчас ясно, что тогда завод ВЭФ, например, имел основание обратиться в международный суд с иском о расторжении договора по продаже Латтелеком, так как инвесторы нанесли ущерб национальной промышленности, но сам ВЭФ тогда уже не был способен защищаться (или руководство не было заинтересовано). Скандал с Латтелеком длится до сих пор. Год назад ушло в отставку правительство Латвии, которое подписало

«мировую» с владельцами Латтелеком в связи с сокращением срока договора (при вступлении в ЕС). Но от этого мои «фантомные боли» не исчезают. Сегодня на заводе ВЭФ уже нечего восстанавливать.

Программированием АТС занимался по сей день, но уже в рамках нового предприятия ЗАО «ЦКБ-Абаванет», о чем подробнее речь пойдет ниже.

1.4 Как я стал «баллгодведом»

Историей я занялся совсем по случайному поводу. Тогда я работал в ЦНИИСе. Напалдил, похоже, дела с разработкой ПО для КЭАМТС «Кварц», упорядочили программную документацию, подготовили ее к государственной регистрации. Провели несколько встреч с представителями ленинградского завода «Красная Заря», чтобы передать и им наше ПО для использования в городской АТС, с разработкой которой «Красная Заря» не справлялась. Предложили навести в ЦНИИСе порядок с другими разделами разработки «Кварца», и тут неожиданно встретил жесткий отпор со стороны руководства, похоже, испугал своей активностью. Тем самым у меня образовался запас времени. Чем заняться? До того я уже то и дело почитывал о красных латышских стрелках. Почему они пошли за Лениным, за большевиками?

Просмотрел я Большую Советскую Энциклопедию. Выписал латышские фамилии, и наиболее интересным мне показался Петр Балгод, петербургский студент, революционный демократ, был на каторге вместе с Чернышевским. Стал листать книги, и оказалось, что в российской истории (если угодно, в истории Финляндской губернии, а потом и в независимой Латвии) заметный след оставили четыре личности — все из одного и того же рода Балгодов (Балгод — это голубь с латышского):

Андрей Балгод (1765 — 1833) — крепостной крестьянин
Давыд Балгод (1809 — 1864) — его сын, предводитель массового перехода латышей в «русскую» веру и православный священник
Петр Балгод (1837 — 1918) — сын Давыда, утомянутый выше революционный демократ, золотопромышленник в конце жизни
Профессор Карл Балгод (1864 — 1931) — двоюродный брат последнего, автор книги «Государство будущего», по которой Ленин разрабатывал план ГОЭЛРО

Мой невинный интерес привел к тому, что я написал две книги:

1) «Мятежный род Баллодов» (книга напечатана в продолжениях на русском и латышском языках в журнале «Родник», Рига, 1988, № 1-6. Замечу, «Родник» был популярным в годы перестройки.),

2) «Когда в Латвии будет государство благоденствия. Экономист Карл Баллод» (соавтор Н. Балабкин), Рига, Зинатне, 1993

Начну со старейшины рода Баллодов, хотя читаю, думаю, более интересны биографии его отпрысков. Андрей Баллод был крепостным крестьянином жесточайшего ливонского барона Ганенфельда, и по этому поводу сохранились о нем сведения в истории. Вот что пишет славянофил Ю.Ф. Самарин (1819 – 1976)⁴: «Помещик фон Ганенфельд прославился своей свирепостью; он засекал людей, забивал их в кандалы и скованных заставлял молотить на ручной мельнице, многих крестьян разогнал, других довел до самоубийства... Следственная комиссия, наряженная ландрагскою коллегиею, заключила взять имение в опеку, из доходов выдать вознаграждение разоренным и изувеченным крестьянам. Это происходило в 1799 году». Тажба с бароном длилась долго, и много горя он принес. Только в 1819 году его ограничили в правах решением Сената, но это уже было после отмены крепостного права в Лифляндии. Андрей Баллода за непокорность пороки не раз у позорного столба - перед кирхой после воскресной службы. На местном кладбище сохранилась его могила с надписью (по латыни): «Жил недолго и скромно, много горя и зависти узнал».

Его сын Давыд сохранил бунтарский дух отца. Стал предводителем секты герингутеров, которая восходит к чешским гусситам (моравским братьям). В Лифляндии секта пришла с ремесленниками из Моравии. Новые верующие подверглись гонениям со стороны фон Ганенфельда, и Давыд с семьей переехал в Ригу, а, встретив преследования со стороны местного пастора, Давыд (вместе с пастором в 121 человек) в 1845 году обратился к рижскому православному епископу с прошением о переходе в «русскую» веру.

Переход латышей в православие подробно описан в немецких книгах (меньше в русских и совсем мало в латышских). За Давыдом Баллодом последовали многие, и в течение трех лет веру поменял каждый седьмой житель губернии, пока русский царь, испугавшись, что революция 1848 года в Европе переметнется в Россию, не дал отпущку. Заметьте, что смена веры происходила при сплоченной власти немецких баронов и пасторов в губернии и при отсутствии

газет и телевидения. В чем причина перехода? Вероятно, наделись на землю. Какое-то влияние могло оказать переселение евреев: перед тем, в 1837 году, евреев вывозили из Курляндии в теплые края – за черту еврейской оседлости.

К сожалению, за 150 лет с того времени не было в истории Латвии периода для спокойного осмысления прошлого, и имя Давыда Баллода, крупнейшего общественного деятеля, не вошло до сих пор в школьные учебники истории.

Петр Баллод как сын священника получил образование во вновь созданном Рижском православном духовном училище и подается в Петербург. Прочитав два года в медико-хирургической академии, потом в университете. Но доучиться не успел: затянули революционные события, распространили труды Герцена, за что и вписал свое имя в истории России. Он, видно, очень выделялся среди студентов. Свидетельство о нем оставил писатель Лесков, есть также основания утверждать, что Петр Баллод послужил прототипом Базарова в романе «Отцы и дети» Тургенева. Петр успел издать несколько прокламаций, как его арестовали. Он провел три года в Петропавловской крепости и был сослан в Сибирь. На каторге был вместе с Чернышевским, а после выхода на поселение стал золотодобытчиком. Первым открыл золото на Алдане, служил затем управляющим на Ниманских приисках. Писатель Короленко, сосланный тогда в Якутию, повстречал Петра Баллода и образ его воспроизвел в нескольких рассказах. Вот пример: «Это был человек крупный, с обветренным лицом, седошей гривой волос и как бы застывшими чертами, нелегко выдающимися душевные движения».

Профессор Карл Баллод – уникальная личность в истории Российской империи, а также в Пруссии, затем в Советской России и Латвии. Его отец – кузнец рано умер, и мальчик никогда в школу не ходил. Экстерном сдал экзамены за курс гимназии, учился на факультете теологии в Дерптском университете. Проработал пару лет священником в немецкой колонии на Урале, в 1889 – 1892 годы занялся организацией латышских колоний в Бразилии, но безуспешно. Провел демографические исследования переписи православного населения России за 1851 – 1890 годы. Протнозы Баллода оказались более точными, чем те, что ранее составлял академик В.Г. Буныковский – главный статистик России, за что Карл Баллод в 1898 году получил награду Академии Наук – большую золотую медаль.

Переехав на работу в Германию, стал профессором Берлинского университета. В 1898 году издал книгу «Государство будущего»

⁴ Ю.Ф. Самарин. Окраины России. Сер. 1, вып. 4, Берлин, 1876, с. 47.

(под псевдонимом Атланттикус). Позднее, переработанное издание этой книги взято за основу плана ГОЭЛРО и первого Плана народного хозяйства СССР. 22 февраля 1921 г. Ленин выступил в «Правде» со статьей «О едином хозяйственном плане»: «Чтобы оценить всю громадность и всю ценность труда, совершенного «ГОЭЛРО», бросим взгляд на Германию. Там аналогичную работу поделил один ученый Баллод».

До кончины, последовавшей в 1931 году, Карл Баллод преподавал в Латвийском университете. Был непримиримым оппонентом президента Ульманиса.

Добавлю несколько слов о моем соавторе Николае Балабкине. Он родом из Даугавпилса, отпрыск богатого рода староверов, профессор в Пенсильвании, США. Наше сотрудничество возникло случайно: я собирал материалы о Карле Баллоде в архивах Москвы и Ленинграда, он — в архивах Берлина.

Оглядываясь на годы, проведенные над изучением истории Латвии, уместно спросить: стоило ли тратить силы. Праздный ли это интерес, понять, как ненависть между народами перерастает в любовь и наоборот. В наше сумбурное время, в условиях подмены анализа событий популистскими лозунгами, как человеку разобратся, где зло, а где благо. Я хотел понять судьбу своего народа, своих предков. Понять, откуда я. Поможет ли это ответить на вопрос «Куда?»

Часть 2 AbavaNet: успешно ли

2.1 AbavaNet: как это началось

С 1995 года — как ушел с поста заведующего кафедрой автоматической электросвязи в Рижском техническом университете и переехал в Москву, с тех пор работал в НТЦ Комсет (1995 — 1999) и на фирме Светец (2000 — 2004), и занимался одним и тем же — как к телефонной станции подключить компьютеры. В Комсете это было связано с построением Федеральной интеллектуальной сети, в Светце — с разработкой платформ компьютерной телефонии для предоставления услуг, прежде всего, по телефонной карте предоплаты. Издал две книги:

• «Интернет-телефония: протокол SIP и его применения», М., МАКС Пресс, 2002,

• «Интеллектуальные сети и компьютерная телефония» (соавторы С. В. Крестьянинов и Е. И. Полканов), М., Радио и связь, 2001.

В 2003 году удалось найти единомышленников (Д.Е. Намиот и В.В. Парменов) и создать ЗАО ЦКБ-АбаваНет (под «крышей» ЦКБ Связь). Основная цель нового предприятия — программирование новых услуг связи. На содержание названных книг и на саму идею создания нового предприятия AbavaNet в значительной мере повлияли контакты с двумя международными организациями: EURESCOM и PETP.

EURESCOM — это Европейский институт стратегических исследований в области связи, создан «в складчину» европейскими операторами связи. Там обсуждаются острые вопросы — как «угнаться» за новыми технологиями телекоммуникаций. Сам институт расположен в чудесном старинном университетском городке Гейдельберг на юге Германии, который в войну чудом избежал английских бомбардировок (рядом город Металлургов Мангейм сражались с землей в буквальном смысле).

В 2000 г. в EURESCOMе произошло совещание «Услуги гибридных сетей - 2000». Сто участников — представители европейских операторов связи и производители оборудования (Ericsson,

Siemens, Lucent, Sun и др.) – обсуждали, как строить гибридные сети, т.е. как обеспечить сближение сетей связи различной природы.

Стоит отметить, что два года перед тем (в 1998 г.) в EURESComE в качестве единой архитектуры рассматривали TINA (Telecommunications Information Network Architecture), а на этом совещании TINA вовсе не упоминалась (как часто меняются технологии). Основное время ушло на обсуждении Parlay – нового интерфейса между телекоммуникационной и компьютерной областью, разработка которого началась в 1998 г. На совещании были показаны первые примеры использования интерфейса Parlay.

Что такое IETF. Как делают стандарты IP-телефонии? Этим вопросом я интересовался и до того, как летом 2001 года собирался в Лондон на 51-ое Совещание интернет-форума IETF (Internet Engineering Task Force). Деятельность IETF началась всего 15 лет назад – первое заседание прошло в 1986 г. в Сан-Диего, штат Калифорния, в рамках проекта ARPA и в нем участвовали 21 человек. С тех пор IETF собирается три раза в год и, в основном, в США. В последние годы одно из шести заседаний проходит в Европе. В Лондоне на совещании IETF-51 принимали участие две с половиной тысячи человек из 45 стран.

Форум IETF – это удивительное творение человеческой мысли. За 15 лет форум IETF перерос в мощнейшую международную организацию, хотя в нем нет членства, нет делегаций от компаний или стран. Любой может зарегистрироваться и участвовать в совещаниях IETF, заплатив сумму в 100 долларов в день. Любой житель планеты может подготовить решение какого-либо вопроса Интернета, может послать его по электронной почте в одну из более 130 рабочих групп WG, где он будет зарегистрирован как проект (draft) сроком на шесть месяцев. Пройдя стадию обсуждения (обычно в течение двух лет), он может стать официальным документом.

На совещании в Лондоне я интересовался только телефонией, точнее – IP-телефонией и новейшим протоколом сигнализации SIP (этому были посвящены 7 заседаний из их общего числа 136). Заседания проходили в зале на 600-800 человек и напоминали Уимблдонский теннисный турнир. Переполненные трибуны в безмолвии следят за полетами мяча и взрываются овациями при удачной подаче или выходе к сетке. Так и тут. Сотни молодых, а частью и не совсем молодых людей, но непременно без галстуков и

с лаптопами, подключенными к Интернету по радиодоступу, внимательно следили за спорами по разрабатываемым проектам стандартов, шумно реагируя на остроты, удачные реплики – порою очень молодых ораторов.

После недельной работе на форуме, особенно после общения с русскоговорящими американскими “интернетами” (термин, который ввел Винт Серф, один из первых людей в сообществе Интернета), я пришел к уверенности, что российским связистам, программистам вполне по силам принимать участие в строительстве мира Интернета, особенно ее новейшего направления – интернет-телефонии. Эта уверенность двигала мною, когда я писал книгу по SIP-телефонии.

А сейчас пришло время разрабатывать сервер приложений для сетей NGN, чем и занимается AbavaNet. Чтобы раскрыть эту цель и увязать ее с тенденциями развития телекоммуникаций, придется начать слегка издали.

2.2 Борьба за рынок услуг

27–30 апреля 2004 г. в Москве Международный Союз Электросвязи (МСЭ) проводил семинар по сетям NGN (Next Generation Network), точнее: семинар об эволюции традиционных сетей связи к NGN и о конвергенции фиксированных и мобильных сетей. (На семинаре я выступил с двумя докладами⁵.) Семинар проходил совместно с Международным конгрессом по телеграфу, ИТС, и участвовали специалисты из более, чем 30 стран – от Прибалтики и Венгрии до Индии. Все они сегодня стоят перед одним и тем же вопросом – как строить сети связи, учитывая две противоречивые цели: следует номерную емкость фиксированной сети расширить и деньги собирать от тех, кто готов платить за дополнительные услуги, за мобильную связь и Интернет. К сожалению, в этих странах,

⁵ ITU/ITC Regional Seminar on Network Evolution to Next Generation Networks and Fixed Mobile Convergence for CEE, CIS and Baltic States, Moscow, 27-30 April 2004.

1) “Service Level Agreement and Global QoS index for 3G networks”, Villy Ketelsen (Professor Technical University of Denmark, ITC Vice-Chairman) & Manfred Schmers-Schmerre (Professor Dr, CEO AbavaNet, Moscow, Russia)
2) “Parlay Architecture and NGN”, Manfred Schmers-Schmerre (Professor Dr, CEO AbavaNet, Moscow, Russia)

представители которых собирались, нет своей развитой промышленности средств связи, они не могут построить сети NGN собственными силами, и им приходится слушать бодрые доклады представителей мировых телекоммуникационных компаний.

Есть ли толк в самом семинаре? Постараемся ответить, имея в виду трех главных организаторов семинара. Во-первых, это представители МСЭ, точнее, представители национальных администраций связи, которые делают стандарты, по которым строятся NGN (но они не признаются, что не знают, какие это будут стандарты, свои сомнения на публику не выставляют, а докладывают о все новых грандиозных проектах: ранее обсуждали ГП (Global Information Infrastructure), а теперь NGN-2004.

Во-вторых, представители ИТС, которые хотели бы повлиять, чтобы в сетях NGN было обеспечено должное качество связи. Это, в основном, представители университетов, которые строят математические модели сетей NGN. По стилю работы и знаниям это наиболее близкие мне люди. Я встречал их многократно на конгрессах ИТС. Но что они сегодня могут сказать и сделать? Телекоммуникации стали столь сложными, что даже алгоритмы работы сетей умом не охватить, куда там еще математическую модель построить, которая бы сохранила черты еще не существующей сети NGN.

Наиболее интересна третья группа участников семинара - от Alcatel, Huawei, Siemens и нескольких других компаний, которые сегодня определяют или, точнее говоря, имеют амбиции определять стратегию NGN. Это торговые агенты компаний, им положено все знать. Хотя и не все так просто в самих мировых компаниях. Еще пару лет назад - во время обвала рынка интернет-компаний они стояли перед угрозой банкротства, и до сих внутри самих компаний не утихли распри между «телефонистами» и «компьютерщиками».

Основной темой семинара было - как внедрять новые услуги связи. Главными движущими силами на рынке услуг связи сегодня являются Интернет и мобильные сети. В 2003 году каждый пятый житель планеты, точнее 18,6 % населения мира имели мобильные телефоны. За ближайšie четыре года число их возрастет на 50% и достигнет 1,7 млрд к 2007 году. Общие доходы операторов мобильных сетей станут сравнимыми с продукцией мирового нефтяного сектора.

Это требует переоценки взаимоотношений между фиксированной и мобильной сетью, следует признать, что мобильность становится

обязательным свойством NGN. Очевидно, что сети NGN придется строить по стандартам мобильных сетей 3-го поколения, которые разрабатываются консорциумом 3GPP.

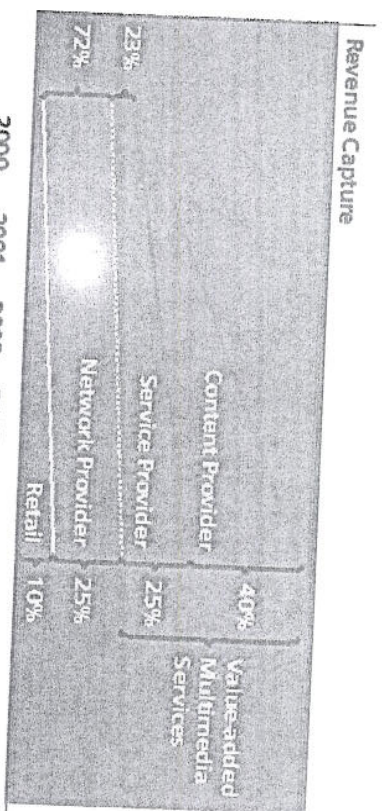


Рис. 1. Прогноз рынка телекоммуникаций (по материалам Siemens)

В сетях NGN появятся новые услуги, которые могут дать больше доходов, чем традиционная телефонная сеть, прежде всего, это услуги контент-провайдеров. На рис. 1 показан прогноз изменения доходов телефонного оператора (по оценке специалистов Siemens): ожидается снижение относительной доли традиционных доходов сетевых провайдеров - с 72% в 2000 году до 25% в 2005-м (при сохранении абсолютного значения этих доходов). Резко падает на продажу контента. Недавний кризис рынка IT-компаний несколько замедлил этот процесс, но не изменил саму тенденцию, и традиционным телефонным операторам приходится вступать в жестокую схватку с интернет-компаниями за прибыльный рынок информационных услуг.

Новые услуги делится на три группы: межличностное общение - в виде разговора или передачи сообщений и получение контента по запросу (рис. 2). Само понятие разговора существенно расширяется, это: голосовая связь, видео-связь, чат и мультимедийный вызов. В межличностном общении все большее значение приобретает передача сообщений:

- Электронная почта e-mail,
- Служба коротких сообщений SMS,
- Усиленная ее форма EMS,

- Мультимедийные сообщения MMS,
- Срочные весты IM (Instant Messaging).

Расширяется список услуг передачи контента по запросу: традиционный браузеринг по веб-страницам и скачивание файлов данных (download) дополняется работой с потоковыми файлами (streaming) и рассылкой (push), а также вещанием (broadcast) и парным обменом (peer-to-peer).

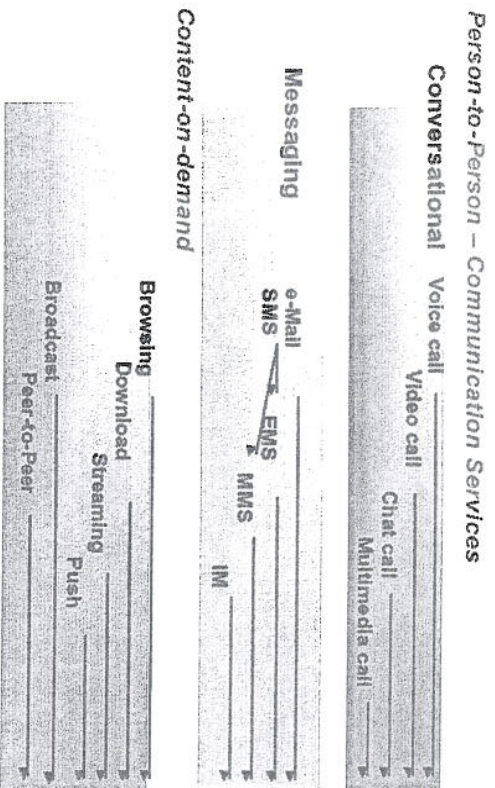


Рис. 2. Новые услуги делятся на три группы: 1) межличностное общение – в виде разговора, 2) межличностное общение путем передачи сообщений и 3) получение контента по запросу

2.3 Каким путем пойдём к NGN

Первый принцип – коммутация пакетов

Медиа-транспорт в сети NGN будет построен на основе коммутации пакетов, – этот принцип является общепризнанным. И наиболее известным применением является IP-телефония (говорит также VoIP – Voice over IP protocol). Основным узлом сети IP-телефонии является – шлюз (gateway), выполняющий стыковку телефонной сети и Интернета (рис. 3).

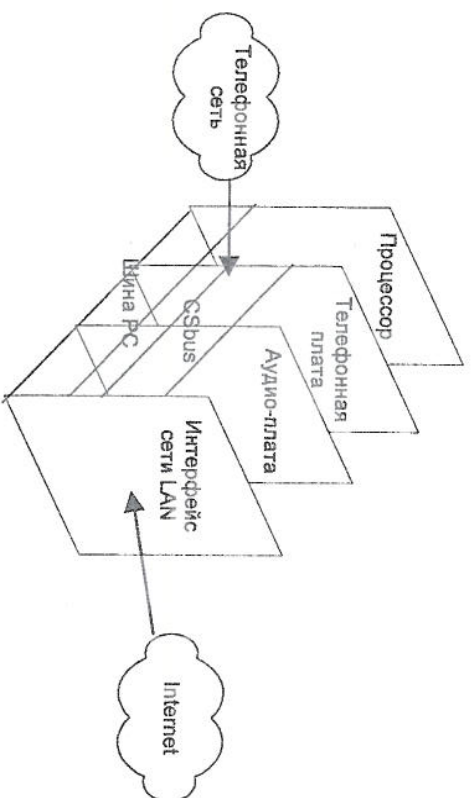


Рис. 3. Устройство простейшего шлюза VocalTec (1996)

Первый шлюз IP-телефонии был разработан фирмой VocalTec (Израиль) в 1995 г. и представлен на рынке в 1996 г. Шлюз базируется на конструктиве PC, а доступ к телефонной сети (по абонентским проводам или по соединительным каналам импульсно-кодовой модуляции) обеспечивают стандартные платы Dialogic. Из телефонной платы в аудиоплату поступает речь в виде цифрового потока 64 Кбит/с, где, используя ресурсы сигнального процессора, происходит сжатие (компрессия) речи, её пакетизация и передача в сеть передачи данных. Речь (как в GSM) сжимается до 13 Кбит/с, т.е. в 5 раз, экономия составляет 80%.

При установлении соединения через шлюз IP-телефонии ответ станции и другие сигналы взаимодействия генерирует система интерактивного автоответчика IVR. Платы соединяют две системы шин: шина SBus, которая передает ИКМ-отсчеты, и компьютерная шина PC.

Второй принцип – открытая платформа услуг

Как придумать такую архитектуру сети, чтобы программное обеспечение, например, для карты предоплаты или предоставления бесплатного разговора (Услуга 800), не зависело бы от конкретного вида сети или технологии, – вот главная стратегическая проблема связистов во всем мире. Решение этой задачи призвана обеспечить концепция открытого доступа к услугам OSA (Open Service Access).