

ОТ РАССВЕТА ДО ЗАКАТА

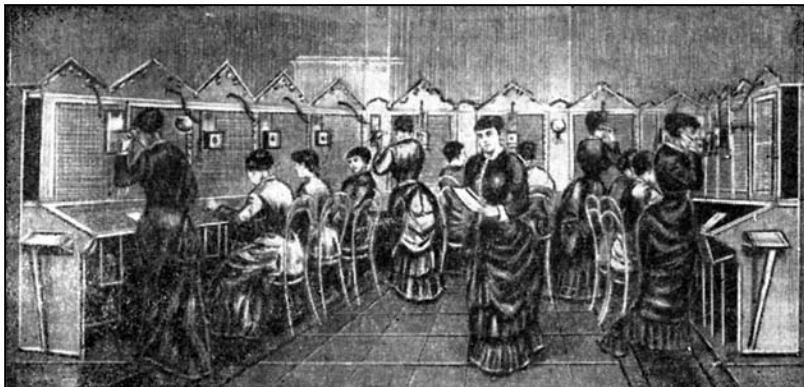
Борис ГОЛЬДШТЕЙН,
зав. Кафедрой СПбГУТ, зам. Директора ЛОНИИС

Продолжение, начало см. №10

Возможность связи любой пары абонентов при значительно меньшем количестве соединительных линий в сети обеспечили ручные коммутаторы, число которых быстро увеличивалось. Хотя вначале большинство установленных телефонов принадлежало компании Western Union, сеть Bell System за счет установки ручных телефонных станций быстро разрасталась и вскоре опередила Western.

• Ручные коммутаторы

Первая телефонная станция, обслуживавшая 21 абонента, была установлена в 1878 г. в городе Нью-Хэвен, штат Коннектикут (США). Ее стоимость составляла 28,5 долл. Чтобы определить момент окончания разговора, оператор станции был вынужден прослушивать все телефонные соединения. В те годы Россия гораздо меньше, чем теперь, отставала от США — спустя всего 4 года ручные городские телефонные станции начали действовать в Петербурге, Москве, Одессе и Риге. Согласно первому проекту Петербургской телефонной сети, главную телефонную станцию «...предполагалось устроить в Петербурге в доме Гансена, по Невскому проспекту, против Казанского собора, №26, откуда будут направлены семь магистральных линий, группами от 10 до 120 проводов; по Казанской улице, к Николаевскому мосту и на Васильевский остров, к Исаакиевской площади; к Троицкому мосту; к Александровскому мосту и на Выборгскую сторону; по Невскому проспекту к Знаменской площади и к Министерству внутренних дел... В Москве первая телефонная станция была построена в 1882 г., помещалась она на Кузнецком мосту. В нее было включено всего лишь 26 телефонных аппаратов. На станциях были установлены однопроводные коммутаторы Гилеланда, оборудованные сигнальными клапанами, индуктором для вызова абонентов, микрофоном и телефоном для переговоров оператора с абонентом или с другой телефонисткой.



Первая петербургская ручная телефонная станция

Весьма поучительна инструкция пользования первыми телефонными аппаратами.

Со временем количество телефонов увеличивалось, и операторы испытывали трудности, выясняя «кто есть кто». Им необходимо было знать наизусть по фамилиям и именам до нескольких тысяч абонентов. В 1879 г. одному врачу пришла мысль применить в своем офисе систему нумерации для ведения картотеки пациентов, после чего и местная телефонная компания стала использовать номера вместо имен абонентов. Так родился телефонный номер.

Абонентам предоставляется возможность пользоваться услугами телефонной станции с 8 часов утра до 11 часов вечера. При разговоре по телефону, чтобы собеседник лучше вас понимал, повышать голос не

требуется, слова следует выговаривать отчетливо, не слишком замедляя темп речи. В состоянии покоя (отсутствие связи) телефонная трубка должна висеть на крючке - только при этом условии может быть приведен в действие вызывной звонок. В целях быстрого и надежного обслуживания телефонная станция рекомендует абоненту следовать приведенным ниже указаниям.

1. Абонент «А» желает разговаривать с абонентом «Б». Для этого «А» прежде всего вызывает телефонную станцию, для чего в течение 2-3 сек нажимает на кнопку, затем снимает трубку с крючка и прикладывает ее к уху. После ответа «Станция слушает, что вам угодно?» «А» просит соединить его с ... (называет имя абонента «Б»); Телефонная станция либо говорит «Вызываю» и предоставляет требуемое соединение/либо сообщает «Ваш абонент занят, а когда он освободится, вам позвонят». В последнем случае «А» отвечает, что он понял телефониста, и снова вешает трубку на крючок, где она висит до следующего звонка. Когда звонок зазвонит, трубка снимается, снова прикладывается к уху и абонент уведомляет телефонную станцию о своей готовности словами «Вас слушает ...». «Телефонная станция сообщает: «Абонент ... свободен, вызывайте». «А» вызывает «Б» при помощи повторного нажатия кнопки, не отнимая при этом трубки от уха. После того как «А» услышит: «Б» слушает, кто говорит?», он начинает разговор словами: «Говорит «А». Конец отдельных сообщений, фраз, вопросов[^] т. п. подчеркивается словами: «Пожалуйста, отвечайте» или «Я кончил». Об окончании разговора «А» уведомляет станцию, нажимая в последний раз на кнопку. 2. Вызывают абонента «Б». После того как зазвонел звонок, «Б» снимает телефонную трубку с крючка и, держа ее возле уха, говорит: «У телефона «Б», кто говорит?». После этого «А» называет себя (см. п. 1) и начинает разговор.

Таким образом, на ручных телефонных станциях (РТС) действия, необходимые для установления соединения, были распределены между абонентами и оператором. С переходом от системы МБ к системе ЦБ процесс осуществлялся следующим образом: абонент вызывал станцию, снимая микротелефонную трубку с рычага аппарата. После ответа оператора абонент устно передавал ему информацию о нужном абоненте, т. е. называл его номер. В конце связи вызывавший абонент передавал на станцию сигнал отбоя, вешая микротелефонную трубку на рычаг аппарата. Вызываемый абонент, отвечая на вызов, снимал микротелефонную трубку и этим давал на станцию сигнал ответа. Окончив разговор, он клал или вешал микротелефон на рычаг аппарата, давая этим сигнал отбоя. На станции оператор подключался к линии вызываемого абонента, принимал от него информацию о номере вызываемого абонента, отыскивал на коммутаторе гнездо, в которое включена линия этого абонента, проверял, не занята ли она, подключался к линии, если она была свободна, посылал вызов, соединял между собой линии вызываемого и вызываемого абонентов, а после получения от абонентов сигнала отбоя производил разъединение.

Далее в статье будет показано, что абонент АТС выполняет, по существу, те же функции, что и абонент РТС. Он вызывает станцию, снимая микротелефон с рычага, и дает сигнал отбоя, опуская микротелефон на рычаг. По-иному на станцию передается лишь информация, идентифицирующая вызываемого абонента: вызывающий абонент АТС использует для этой цели установленный на его телефонном аппарате номеронабиратель, который преобразует набираемый номер в серии импульсов тока. Количество серий соответствует числу цифр в номере вызываемого абонента, а число импульсов в каждой серии – очередной цифре этого номера. Что же касается функций оператора РТС, то они выполняются на АТС автоматическими приборами.

Строительство и эксплуатация городских телефонных сетей в важнейших городах России с самого начала осуществлялись телефонной компанией Bell. Однако в 1885 г. русское правительство приняло решение строить городские телефонные сети не только по договорам с Bell, но и средствами Главного управления почт и телеграфа. Первая станция МБ на 60 номеров, смонтированная силами Главного управления, была введена в эксплуатацию 1 апреля 1886 г. в Киеве. В дальнейшем Управление строило собственные станции в Харькове, Казани, Астрахани, Курске и других городах.

Все эти станции были импортными, точнее разработанными иностранными компаниями, которые имели официальный статус «отечественного производителя». Для получения такого статуса требовалось иметь в составе акционерного капитала телефонной компании хотя бы ничтожную часть русского капитала и устав, зарегистрированный в установленном порядке. Это давало иностранным фирмам такие же права и преимущества

в производстве и сбыте телефонной продукции, какими обладали чисто российские предприятия. В частности, они имели право получать казенные военные заказы, которые часто сопровождалось правительственными дотациями.

Ведущую роль в развитии телефонного производства России имели заводы Русского акционерного общества «Л.М. Эриксон и К^о» и акционерного общества «Н. К. Гейслер и К^о». Шведская фирма «Л. М. Эриксон» стала основным поставщиком телефонного оборудования для русских правительственных телефонных сетей и для царской армии и флота еще в начале 90-х годов XIX века. Со временем, из-за изменений таможенной политики, направленной в те годы на поддержку местного производства, фирма открыла в 1897 г. в Петербурге на Васильевском острове сборочную и монтажную мастерскую, а в 1900—1902 гг. построила в Петербурге на Выборгской (рис.7) стороне первый в стране телефонный завод Л. М. Эриксона, после национализации получивший название «Красная заря».

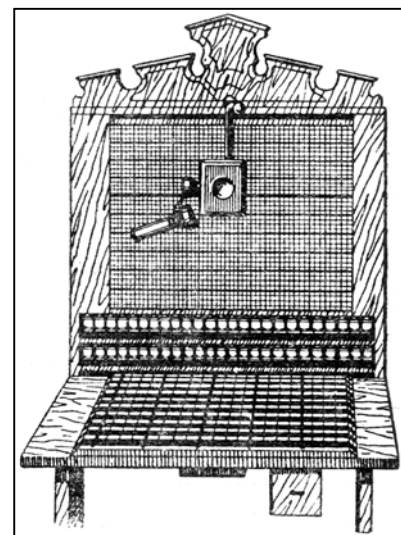
История другого петербургского предприятия началась в 1874 г., когда телеграфный механик Н. К. Гейслер открыл в Петербурге небольшую электромеханическую мастерскую по ремонту телеграфной аппаратуры. С 1884 г. эта мастерская стала выпускать телефонные коммутаторы, изобретенные Л. Х. Иозефом, а в 1895 г. совместно с американской фирмой «Вестерн Электрик К^о» и на ее деньги построила в Петербурге телефонно-телеграфный завод, который стал производить телефонную аппаратуру Берлинского филиала американской «Вестерн Электрик К^о» — фирмы «Цвитуш и К^о». Чрезвычайно интересна многолетняя борьба компании Гейслера с разработками Е. В. Колбасьева за право телефонизации боевых кораблей российского флота, во время которой проводились многократные сравнительные испытания телефонов Колбасьева и Гейслера на броненосце «Александр III» и судне «Европа», принимались взаимоисключающие решения Морского управления кораблестроения и снабжения и Морского технического комитета. По драматизму все это не уступало сегодняшним тенденциям на поставку телекоммуникационной техники, однако выгодно отличалось от них вниманием к техническим аспектам и, что особенно удивительно, завершилось победой отечественной разработки.

И еще одна компания, тоже получившая статус отечественного производителя — немецкая фирма Акционерного общества русских электротехнических заводов Сименс и Гальске, подключилась к телефонному производству. В 1853 г. она построила в Петербурге первый в России электротехнический завод, который производил телеграфные аппараты Морзе, Юза и Бодо, динамо-машины, электродвигатели и приборы железнодорожной сигнализации (позднее завод им. Козицкого). В 1912 г. в Петербурге был открыт другой электротехнический завод фирмы «Сименс-Шуккерт» (завод «Электросила» им. Кирова). Кроме того, фирма «Сименс и Гальске» построила в Петербурге кабельный завод («Севкабель»).

Все три эти компании и сегодня выпускают телефонное оборудование. Почти 100 лет спустя все они повторно получили в России статус «отечественных производителей», причем теперь от них не потребовалось никакого вклада в градостроительство Петербурга (деньги, вероятно, были потрачены на что-то более важное). Но вернемся в XX век.

В 1900 г. закончился срок концессии, предоставленной ранее компании Bell на эксплуатацию Московской, Петербургской, Одесской и Рижской телефонных сетей. В результате новых торгов контракт на эксплуатацию сети в Москве был заключен со шведско-датско-русским акционерным обществом. Дальнейшая реконструкция сети, имевшей к тому времени 2860 телефонов, выполнялась шведской фирмой «Л. М. Эриксон». Контракт был заключен на 18 лет начиная с 1 ноября 1901 г. и завершился относительно удачно: не дожидаясь национализации, в феврале 1917 г. акционеры продали правительству России -права на эксплуатацию МГТС и до июля 1994 г. сеть являлась собственностью государства. Впрочем, в 1901 г. предугадать грядущую насильственную национализацию и ее вечных «спутниц» - разруху и техническую отсталость не могли

даже лидеры организовавшей их политической партии. Телефонные сети развивались практически теми же темпами, что и в других развитых странах. В январе 1905 г. в Москве была запущена новая телефонная станция емкостью 40 тыс. номеров. В ней был применен групповой принцип, согласно которому все коммутаторное оборудование станции делилось на коммутаторы групп А и Б. К первой группе относились линии абонентов с номерами от 1 до 20000, ко второй — с номерами от 20001 до 40000. Абонентские телефонные аппараты были снабжены двумя кнопками. Сняв микротелефонную трубку, абонент, чтобы вызвать оператора, обслуживавшего нужную группу, нажимал соответствующую кнопку.



*Коммутаторная доска
системы Гилеланда*

Телефонные сети России продолжали интенсивно развиваться вплоть до 1917 г. и достигли к тому времени емкости в 232 тыс. номеров. Влияние последовавших в российской истории событий на российскую телефонию прекрасно иллюстрирует подписанный председателем Совета Народных Комиссаров В. И. Лениным 13 июля 1918 г. декрет «О пользовании московскими городскими телефонами». Согласно этому документу, была организована специальная комиссия, которая занималась распределением телефонов между потребителями. В первую очередь обеспечивались советские учреждения и предприятия. У частных лиц квартирные телефоны сохранялись в исключительных случаях и с обязательным предоставлением возможности пользоваться аппаратом всем проживающим в том же доме. На окраинах, где телефоны имелись не во всех домах, жители «приписывались» к ближайшему телефону, получая через местные Советы особые карточки на право пользования им.

Нетрудно понять, как этот декрет повлиял, говоря сегодняшним языком, на инвестиционный климат в российских телефонных сетях. К 1922 г. телефонная емкость сократилась почти втрое и составила всего 89 тыс. номеров.

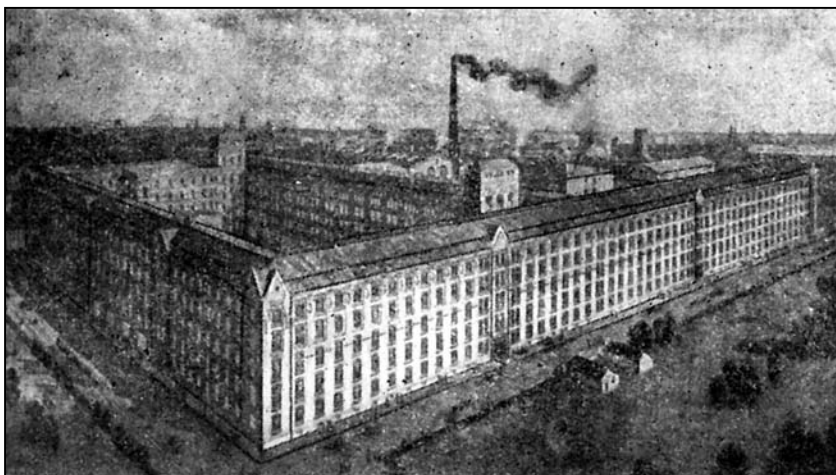
Остальной мир в это время беспокоила совсем другая проблема - экономическая неэффективность расширения емкости телефонной сети путем увеличения количества и/или усовершенствования ручных коммутаторов, управляемых телефонистками-операторами. Кстати, первыми телефонными операторами РТС, вопреки расхожему мнению, были мужчины. В США их называли switchman — «человек-переключатель».

В дальнейшем профессия телефонного оператора стала, в основном, женской, причем отнюдь не простой: по мере роста емкости становилось все больше таких соединений, в которых участвовали две телефонистки, что создавало большой шум, вело к увеличению количества ошибок в соединениях, ужесточало требования при отборе телефонисток. На эту должность стали принимать девушек высокого роста и незамужних, «дабы лишние думы и заботы не приводили к лишним ошибкам». Существует историческая версия, согласно которой именно замужество одной телефонистки и послужило причиной изобретения первой автоматической телефонной станции.

• Автоматические телефонные станции

Эта историческая версия состоит в том, что А. Строуджер, владелец похоронного бюро в городе Канзас-Сити, терпел убытки при получении заказов по телефону, так как мужем одной из телефонисток РТС города Канзас-Сити был владелец другой, конкурирующей похоронной компании, к которой эта телефонистка и направляла все звонки абонентов, вызывавших похоронное бюро. Раздосадованный такой коррупцией Ал-ман Строуджер поклялся навсегда избавить общество от телефонисток и изобрел

автоматический телефонный коммутатор декадно-шагового типа емкостью до 99 абонентов. Он запатентовал это изобретение на имя основанной им же в 1892 г. компании Strowger Automatic Telephone Exchange Company. Теперь эта компания называется Automatic Electric Company и является производственным отделением корпорации General Telephone and Electronics Corporation (GTE).



*Завод «Красная заря», построенный
РАО «Л.М. Эриксон и К°» (1914)*

Первую автоматическую телефонную станцию А. Струуджер построил в своем гараже. Однако с реализацией изобретения возникло множество проблем, и устройство было передано в Европу для дальнейшей доработки. После усовершенствования компания Bell начала использовать автоматический коммутатор в своих станциях. В

1896 г. Струуджер создал телефонный аппарат с дисковым номеронабирателем, который позволял абонентам самим набирать номер и устанавливать связь быстрее, чем оператор. Пока не истек срок патента Струуджера, телефонные сети Bell Systems были на 100% ручными и не использовали автоматические станции. С 1906 г. необходимость платить авторские гонорары за патент у АТ&Т исчезла, но ее первые автоматические телефонные станции были установлены именно компанией Струуджера.

Эти декадно-шаговые станции оказались настолько надежными, что некоторые из них работают еще и сегодня, причем не только во взаимоувязанной сети связи России. В Лос-Анджелесе, например, некоторые фешенебельные отели до самого последнего времени сохраняли собственные декадно-шаговые коммутаторы.

Отечественная история АТС начинается в 1923 г. с весьма любопытного решения телефонной подсекции Госплана СССР: «За отсутствием опыта строительства и эксплуатации АТС построить несколько мелких станций». Во исполнение этого решения в 1924 г. в Московской телефонной сети для служебной связи была смонтирована опытная декадно-шаговая АТС на 1000 номеров фирмы «Сименс и Гальске» с задействованной емкостью 100 номеров.

Переход к автоматической коммутации потребовал выбора базовой АТС, в качестве которой рассматривались машинные станции фирмы «Л. М. Эриксон», декадно-шаговые станции фирмы «Сименс и Гальске» и станции системы «Ротари» фирмы «Вестерн Электрик». Основным аргументом в пользу машинных станций «Л. М. Эриксон» стала готовность компании не только поставить несколько АТС, но и предоставить ранее экспроприированному у нее же заводу «Красная заря» техническую документацию для производства АТС, а также обучить советских специалистов на своих заводах, что со всей очевидностью иллюстрировало справедливость тезиса вождя мирового пролетариата о готовности капиталистов продать Советской России веревку, которой та найдет отнюдь не предусмотренное изготовителем и продавцом применение.

Результатом контракта, утвержденного Советом Народных Комиссаров 27 октября 1925 г., стало начало строительства в 1926-м в Ростове-на-Дону первой в СССР автоматической телефонной станции машинной системы «Л. М. Эриксон». В 1929 г. АТС была сдана в эксплуатацию, затем последовали станции в Москве, Новосибирске, Ташкенте, Смоленске, Ленинграде и других городах.

Споры о выборе типа АТС не прекращались и после пуска в действие первых машинных АТС. В январе 1931 г. вопрос о сравнении разных систем и о пригодности системы «Эриксон» для развития телефонных сетей СССР рассматривался комиссией, организованной Наркоматом рабоче-крестьянской инспекции с привлечением отраслевой науки и целого ряда специалистов отрасли. Результаты научного анализа имевшегося материала с учетом действительно неплохих данных о первых результатах эксплуатации Ростовской АТС привели комиссию к выводу, что принятая для внедрения в СССР система «Эриксон» не обладает никакими «органическими» недостатками, которые могли бы препятствовать широкому ее внедрению в городских телефонных сетях СССР. Кстати, было бы весьма интересно сравнить этот вывод с формулировками аналогичных решений в отношении АТС МТ-20, принятых более полувека спустя.

Тем не менее в середине Второй мировой войны, при обсуждении вопроса о восстановлении производства АТС, со стороны промышленности связи стали открыто звучать категорические возражения против производства машинных АТС из-за их технологической сложности и трудоемкости. В результате мнение склонилось в пользу разработки и внедрения АТС декадно-шаговой системы. В 1947 г. технический совет Министерства связи СССР официально одобрил генеральную схему развития телефонной связи на базе декадно-шаговых АТС. Производство такой АТС, названной впоследствии АТС-47, было налажено заводом «Красная заря». С внедрением в городских телефонных сетях Советского Союза декадно-шаговых АТС появилась необходимость в промежуточном оборудовании для связи между машинными и декадно-шаговыми станциями. Оборудование было разработано в 1947 г. специалистами Научно-исследовательского института телефонной связи (НИ-ИТС, позже переименованного в ЛОНИИС).

Коммутация в этих декадно-шаговых АТС производится под непосредственным управлением сигналов набора номера вызывающим абонентом без использования каких бы то ни было централизованных управляющих устройств. К аналогичной идее инженерная мысль вернется при разработке полностью распределенного программного управления в цифровых АТС типов S12, DX-200 и др. Но это уже следующий виток спирали развития систем коммутации.

Кроме декадно-шаговых к АТС первого поколения относятся так называемые машинные станции, которые производились в Советском Союзе с 1927 г. на заводе «Красная заря». В машинных АТС для группы искателей предусматривается общий машинный привод, состоящий из нескольких постоянно вращающихся валов. Подвижная часть искателя приводится в движение при ее временном сцеплении с вращающимся валом.

Помимо привода характерными особенностями автоматических станций машинной системы являются не декадное построение контактного поля и обусловленное этим наличие регистра, т. е. использование не прямого, а обходного принципа управления исканием. Свообразны также конструкция искателя и принцип его работы. Как и подъемно-вращательный, машинный искатель совершает движение двух видов, но в нем имеется две подвижные части – базовый блок и размещенная на нем рейка со щетками. Базовый блок вращается (вынужденное движение), поворачиваясь на такой угол, чтобы рейка оказалась против того ряда струн контактного поля, в который включены линии направления, выбранного при вынужденном движении базового блока. Затем рейка начинает свободное поступательное движение вдоль струн ряда и останавливается, когда ее щетки соприкоснутся с той группой струн, в которую включена свободная в этот момент линия. Очень часто использовался такой вариант искания, когда рейка, не найдя свободного выхода, совершала обратное движение и могла двигаться взад-вперед, до тех пор пока какая-нибудь из линий не освободится. Этот вариант давал особенно упорным абонентам возможность получить соединение в сильно перегруженном направлении, не набирая многократно один и тот же номер, а лишь держа трубку возле уха и терпеливо

дожидаясь момента, когда нужное соединение будет наконец установлено.

Наиболее сложная и дорогостоящая часть машинного искателя механическая. Контактное поле искателя составляет небольшую долю его стоимости. Очевидные экономические соображения продиктовали выбор конструкции искателя с большой емкостью контактного поля, что позволило уменьшить общее количество искателей на АТС.

После окончания Второй мировой войны восстановить производство машинных станций не удалось и было принято решение организовать на заводе «Красная заря» производство декадно-шаговых АТС. Разработка первой АТС-47 была закончена в 1947 г. Через 7 лет была закончена разработка усовершенствованной декадно-шаговой АТС, получившей название АТС-54. Параллельно на заводе ВЭФ в Риге стала производиться декадно-шаговая АТС типа УАТС-49, предназначенная для автоматизации внутренней телефонной связи предприятий и учреждений.

К сожалению, простота и ясность декадного принципа искания удивительно быстро и на многие десятилетия затуманили головы работников эксплуатационных, проектных и научно-исследовательских организаций, сформировав «декадно-шаговое мышление», которое до сих пор часто мешает рационально строить станции и сети, жестко привязывая их структуру и емкость к системе нумерации.

Но, как это обычно бывает, технологическая отсталость была замечена гораздо раньше, чем идеологическая. И никакая модернизация не смогла устранить принципиальных недостатков, присущих декадно-шаговым станциям. Эффективное развитие городских телефонных сетей сдерживалось главным образом малой емкостью контактного поля искателей, и проектировщики вынуждены были идти на заведомо неоптимальные решения. Автоматизация междугородной телефонной связи выявила низкое качество разговорного тракта из-за нестабильности скользящих контактов искателей, приводившей к недопустимо высокому уровню шумов. Многочисленные попытки улучшить ситуацию, включая даже весьма дорогостоящее нанесение на щетки искателей тонкого слоя благородного металла и покрытие контактных ламелей искателей серебром, не давали требуемого эффекта.

Продолжение следует.