

От медных линий к оптическим сетям



Основой телефонной связи, соединяющей людей, являются линейные коммуникации. Телефонная связь всегда оказывала взаимообогащающее влияние на технический прогресс и повседневную жизнь киевлян (левая колонка).

Эта статья посвящена тому, как развивалась инфраструктура телефонной сети (правая колонка), а также, как повлияло развитие телефонной связи на жизнь киевлян вчера, сегодня, завтра.

От съезда к съезду
(1945г. – 1987г.)

*“Скованные одной цепью,
связанные одной целью.”*
N.P.

В освобожденном от фашистов Киеве почти заново пришлось создавать материально-техническую базу средств связи.

Уже после выполнения значительного объема восстановительных работ, в конце 1945г. в городе было в 5,6 раза меньше, чем перед войной абонентов телефонной сети, в 10 раз меньше телефонов автоматов.

Партийные работники вносили свой посильный вклад в восстановление

1945г. Ещё до окончания войны Техническое управление и Управление городских телефонных сетей Наркомата связи СССР рассмотрели вопрос о путях развития АТС. Решалось какая система должна быть принята в стране – машинная или декадно-шаговая?

В годы войны при эвакуации из Ленинграда оборудования завода “Красная заря” погибла та его часть, которая обеспечивала технологические процессы производства АТС машинной системы. Другого завода по изготовлению оборудования АТС этого типа в

народного хозяйства, организовывая социалистические соревнования и непрерывное выдвижение всё новых и новых починов. В 1947 году Киевский горком партии 20 раз рассматривал вопросы организации соревнования на киевских предприятиях, а краткий перечень починов звучит как недопетая песня:

- За бездефектное изготовление продукции и сдачу её с первого предъявления!;

- Дать продукции больше, лучшего качества и с меньшими затратами!;

- Каждому изделию – рабочую гарантию качества!;

- “Киевский процент” – снижение себестоимости продукции на 1%;

- Пусть каждый станет отличником юбилейного соревнования!

Юбилеев хватало, так как они приурочивались к годовщинам проведения съездов и пленумов коммунистической партии и ленинского комсомола, а также к датам рождения вождей.

Необходимо сказать, что значение организации социалистических соревнований неуклонно возрастало все годы советской власти.

Это связано с тем, что практически все съезды коммунистической партии СССР вплоть до XXVII съезда в 1986 году, ставили перед трудящимися благородную задачу: повышение благосостояния советского народа.

Задача архисложная, если учесть, что партийный аппарат, взваливший на себя тяжкую ответственность распределения материальных благ, количественно был соизмерим с теми, кто непосредственно создавал эти материальные блага.

Такой перекос образовался ещё и потому, что достаточно большая часть советского народа, в основном с высшим образованием, обеспечивалась прожиточным минимумом лишь за имитацию работы, не имевшую никакого отношения к производству материальных благ. Образовался замкнутый круг: “если они думают

стране не было. Поэтому новые АТС в этот период не строились, а действующие станции не получали запасных деталей.

Учитывая вышесказанное, а также необходимость производства АТС большой ёмкости (до 10000 номеров) и преимущество в скорости установления соединений, остановили выбор на АТС декадно-шаговой системы (АТС ДШ).

Разработку отечественной АТС ДШ выполнили ЛО НИИС и завод “Красная заря”, который освоил её производство и начал поставку оборудования, получившего наименование АТС-47. Эти станции не являлись последними достижениями коммутационной техники, однако в послевоенные годы основная проблема заключалась в быстрейшем налаживании производства оборудования для восстановления и развития разорённых войной телефонных сетей.

После введения в действие с 1946 г. по 1948 г. трёх районных АТС (№2, №3, №4) Киевская городская телефонная сеть (КГТС) стала приобретать чёткую организационную и техническую структуру.

Строительство районных АТС было необходимо при росте числа абонентов для экономии количества и соответственно стоимости линейных сооружений, которая составляла около 60% общих затрат. Строительство АТС ближе к абонентам значительно снижает длину линии от АТС до абонента, а между собой районные АТС соединяются каждая с каждой соединительными линиями. Соединительные линии используются большими группами абонентов и их эксплуатация во много раз эффективнее, чем эксплуатация абонентских линий.

1950г. КГТС выделяется из состава Киевского областного управления связи в самостоятельное предприятие с непосредственным подчинением аппарату Уполномоченному Министерства связи СССР по Украине (отделу ГТС), а в 1955 в связи с реорганизацией аппарата и образованием на его основе Министерства связи УССР переходит в прямое подчинение министерства.

1954г. Ёмкость киевских АТС достигла довоенного уровня, хотя в целом промышленность Киева достигла довоенного

что нам платят, пусть думают что мы работаем.”

Руководство на всех уровнях стремилось к повышению производительности труда без соответственного увеличения заработной платы трудящихся путём обострения борьбы за переходящие знамёна, вымпела и благодарности, заносимые в трудовые книжки.

Но если советскую власть выручали богатые природные ресурсы, то Киевской ГТС оставалось надеяться лишь на своих специалистов.

Кстати, если в 1935 году высшее образование на КГТС имели шесть человек, то в 1985 году эта цифра возросла до 528. Плюс ещё 825 специалистов со среднетехническим образованием. Более 200 человек училось в то время в вечерних вузах и техникумах, что было необходимо, учитывая непрерывное усложнение организации связи на КГТС.



г.Киев. Крецатик.1950г

В 1953 году начали отсчёт времени “говорящие часы” – справка о текущем времени по телефону. С каждым годом расширялся круг услуг, предоставляемых по телефону. Киевляне получают информацию о прогнозе погоды, репертуарах кинотеатров, движении транспорта и работе сферы быта, заказывают железнодорожные билеты с доставкой на дом, вызывают такси и мастеров по ремонту бытовой техники, отправляют телеграммы и т.д.

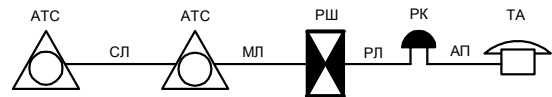
Такое внедрение телефона в быт даёт возможность более широкого

уровня к 1949 г.

1955г. Начали работать три новые подстанции по улицам Диагональная, Соломенская и Бастионная.

Основой инфраструктуры телефонной сети в двадцатом столетии были кабельные линии связи.

Рассказ о развитии КГТС будет неполным без информации о развитии кабельных линий связи, основных их характеристик и маркировке кабелей ГТС.



АТС – автоматическая телефонная станция.

РШ – распределительный шкаф.

РК – распределительная коробка.

ТА – телефонный аппарат.

СЛ – соединительная кабельная линия.

МЛ – магистральная кабельная линия.

РЛ – распределительная кабельная линия.

АП – абонентская проводка.

Городскими телефонными кабелями называются кабели связи, специально предназначенные для применения на межстанционных или соединительных (СЛ) и абонентских (АП) линиях ГТС.

К соединительным относятся линии, проложенные между АТС и междугородними телефонными станциями (МТС). Абонентские линии состоят из участков трёх типов:

а). магистральных – от кросса АТС до РШ; между РШ I и II классов; от кросса АТС непосредственно до кабельных ящиков и РК (при прямом питании);

б). распределительных – между РШ и РК или КЯ;

в). абонентской проводки – от РК и КЯ до телефонных розеток, выполняемой однопарными телефонными проводами.

Городские телефонные кабели – низкочастотные, их электрические характеристики нормированы в диапазоне тональных частот (300 – 3400 Гц).

Принципиальная “низкочастотность” городских телефонных кабелей не исключает возможности частичной передачи по ним высоких частот. Отдельные цепи кабелей, проложенных на СЛ, могут уплотняться аппаратурой с частотным и временным разделением каналов.

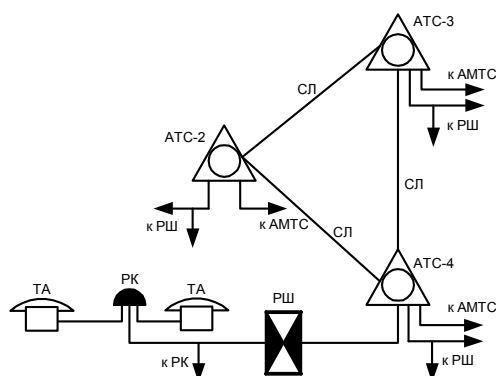
Городские телефонные кабели позволяют

использовании услуг при экономии времени.

Ещё в 1958 году, когда ёмкость сети превышала 40 тысяч номеров, институт «Гипросвязь-3» разработал проект перевода с пятизначной нумерации на шестизначную. К этому времени в городе работало шесть АТС и проектировалось ещё пять. На КГТС оставались свободными только индексы «1», «8», «2». Первые два индекса не рекомендовалось занимать по техническим соображениям а индекс «2» был в резерве. [1]

Телефонные сети небольших городов с числом абонентов менее 10000 имеют обычно одну городскую телефонную станцию, которая, как правило, размещается в одном здании с междугородней телефонной станцией. Нумерация телефонов – четырёхзначная. Практически её достаточно для $8 \times 1000 = 8000$ абонентов, так как первая цифра «8» используется для выхода на автоматическую междугороднюю телефонную станцию (АМТС), а первая цифра «0» - для образования сокращённых двухзначных номеров различных специальных служб, например справочная «09».

В городах с числом абонентов от 8000 до 80000 строится несколько районных АТС (РАТС). Все они соединены между собой по принципу «каждая с каждой» кабельными линиями межстанционной связи, или, как их правильно называть, соединительными линиями (СЛ).



осуществлять передачу сигналов различных видов: телефонных, телеграфных, факсимильных, звукового вещания, телеконтроля, телеуправления и др.

В зависимости от условий эксплуатации различаются четыре группы городских телефонных кабелей:

- I). для прокладки в кабельной канализации;
- II). для прокладки непосредственно в грунте;
- III). для прокладки под водой (по дну рек и других водоёмов);
- IV). для подвески на опорах и стройках ВЛС.

Кабели первой группы допускается также подвешивать на опорах и прокладывать по стенам зданий.

Основным критерием классификации кабелей по конструктивным признакам служит материал изоляции жил. Существует два принципиальных типа городских телефонных кабелей: с воздушно-бумажной изоляцией и с пластмассовой полиэтиленовой изоляцией.

- Кроме того, городские кабели различаются:
- а). по виду скрутки изолированных жил в группы – кабели парной и четвёрочной скрутки;
 - б). по системе скрутки групп в сердечник – кабели повивной и пучковой скрутки;
 - в). по типу оболочки – кабели в металлической и в пластмассовой оболочке;
 - г). по отсутствию или наличию защитного покрова – кабели небронированные (голые) и бронированные.

Маркообразование городских телефонных кабелей, как и вообще всех кабельных изделий, создавалось исторически по мере развития конструкций кабелей и внедрения новых материалов.

Вследствие этого не все критерии маркообразования едины и строго обоснованы.

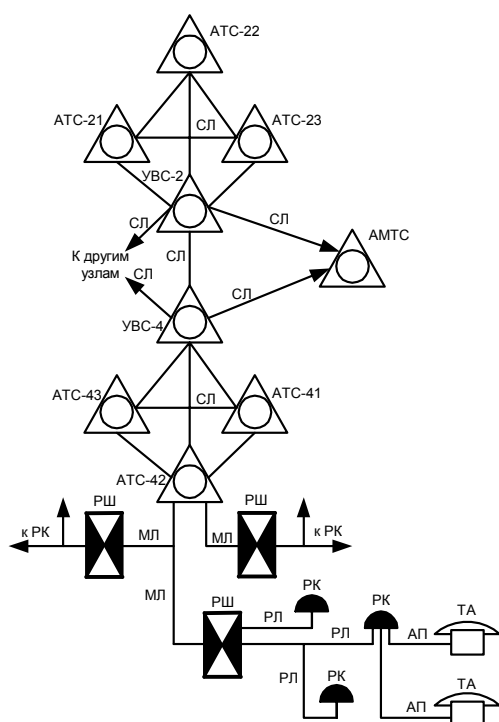
В отдельных случаях встречаются расхождения, вызванные частными причинами.

Основной буквой в марках всех городских телефонных кабелей является «Т» (телефонный). Воздушно-бумажная изоляция в марке кабеля никак не отражается, а полиэтиленовая обозначается буквой «П».

Таким образом, кабели с воздушно-бумажной изоляцией относятся к типу «Т», а кабели с полиэтиленовой изоляцией – к типу «ТП».

В таких городах нумерация телефонов пятизначная. Каждая РАТС связана с АМТС самостоятельной линией.

На крупных сетях с числом абонентов свыше 80000, группы РАТС по территориальному признаку объединяются в узловые районы по 100000 телефонов в каждом, с одной узловой станцией (узлом). Соединение РАТС из разных узловых районов проходит через узловые станции.



УВС – узел входящих сообщений.

На сетях, где число абонентов 80000 – 800000 нумерация телефонов шестизначная, а при 800000 – 8000000 – семизначная. В последнем случае первая набираемая цифра указывает на соответствующую территориальную миллионную зону, вторая на номер соты тысячного узла в данной миллионной зоне, третья – на порядковый номер РАТС данного узла, а последние четыре цифры это и есть собственно номер телефона, принадлежащего данной РАТС.

Своеобразное отражение в марках кабелей нашла свинцовая оболочка, на протяжении многих десятилетий – единственная.

Поэтому собственного обозначения она не имеет. В марках освинцованных бронированных кабелей после начальной буквы «Т» непосредственно следуют буквы, характеризующие род защитного покрова.

Однако в марку небронированных кабелей введена буква «Г», которая неявно символизирует наличие именно свинцовой оболочки и явно указывает на отсутствие поперек оболочки защитного покрова.

Марка этих кабелей «ТГ» расшифровывается так: телефонный кабель в свинцовой оболочке, голый, т.е. небронированный с воздушно-бумажной изоляцией жил.

Оболочки из других материалов, появившиеся позднее, обозначаются следующими буквами:

- «П» - полиэтиленовая;
- «В» - поливинилхлоридная;
- «А» - алюминиевая;
- «Ст» - стальная.

В отличие от освинцованных кабелей, отсутствие защитного покрова поперек пластмассовой оболочки специально не обозначается. Таким образом, кабели типа ТП небронированные, маркируются как ТПП, ТПВ и т.д.

Необходимо сказать, что если в начале 1960-х гг. были стандартизированы кабели всего четырёх типов – ТГ, ТБ, ТБГ и ТК, то к началу восьмидесятых их было уже полтора десятка типов. [12]

Кроме букв, марки городских телефонных кабелей содержат также цифры, обозначающие номинальное число пар (или четвёрок) в кабеле и диаметр токопроводящих жил, например:

- ТГ 600х2х0,5;
- ТБ 300х2х0,7;
- ТПП 50х2х0,32;
- ТППБГ 25х4х0,4.

1956 г. На телефонной сети начали внедряться кабели новых типов: ТРКШ в пластиковой оболочке, а позже ТРВКШ, ТРПКШ и ТПКШ, которые заменили освинцованные распределительные кабели ТРК 1х2.

Появились новые методы определения мест повреждений оболочек кабелей с помощью



г. Киев, ул. Кирова (Грушевского). 1950-е гг.

В 1963 – 1965 гг. КГТС была переведена на шестизначную нумерацию. Образовалось семь сотысячных узлов входящих сообщений (УВС) с буквенными обозначениями: Б, В, Г, Д, Е, Ж, К. В 1970 году буквенные индексы были заменены цифрами: 2, 3, 4, 5, 6, 7 и 9.

Перевод сети на шестизначную нумерацию позволил в 1964 году ввести в действие АТС-46, а в 1965 – АТС-52.

В первые годы после перехода на новую нумерацию не было потребности в такой потенциальной ёмкости, но учитывая территориальную разобщённость и перспективу развития города; проектный институт стремился создать компактные узловые районы и обеспечить дальнейшее развитие сети в течении 20 лет. В качестве узловых АТС были выбраны существующие станции и две новые, благодаря чему была предотвращена ломка сети межстанционных соединительных линий. Все существующие АТС были дооборудованы второй ступенью групповых искателей.

Если прежде при вводе новой станции её необходимо было связать

одоризации, сигнализаторов, абсорбции, газа фреона и др.

Наиболее эффективным оказалось применение газа фреон-12 и голоидного течеискателя ГТИ-2, а впоследствии Фреона-22 и прибора БГТИ.

Этот способ получил широкое распространение с 1957 г.

С середины 60-х гг. в качестве источника осушенного воздуха стали использовать компрессорно-сигнальные установки (КСУ), поставлявшиеся Ташкентским заводом. Если до этого для осушки воздуха использовался хлористый кальций, а для измерения величины давления в кабеле – манометр, то в КСУ для этого применяются соответственно силикагель и ротаметр, которые оказались более эффективными средствами.

Для устройства абонентской проводки использовались однопарные кабели типа ТРВКЭ 1х2, изготовленные из светотермостойкого пластика и с эмалированными жилами. Позже появились кабели ТРПВК, ТРПКО и ТРВКО. Такие кабели крепились к стенам стальными скобами. После последующих модернизаций упомянутые кабели были заменены однопарными проводами ТРП и ТРВ с полиэтиленовой и поливинилхлоридной изоляцией и медными жилами (в народе – “лапша”). У этих проводов раздельное основание между жилами было увеличено до 2 мм, и они вместо скоб стали крепиться к стенам гвоздями, забиваемыми в это основание.

1960 г. На КГТС насчитывалось 17 АТС. Это были станции типа АТС-47, АТС-54 (АТС ДШ, выпускаемые заводом «Красное знамя»).

Первые выпуски АТС-47 и АТС-54 были технически не совершенны и это вызывало станционные повреждения. Инженерно-технический персонал КГТС совместно со специалистами завода изготовителя приложили много усилий для устранения недоработок АТС-47 и АТС-54.

В процессе эксплуатации АТС ДШ выявились существенные недостатки, препятствующие решению задач автоматизации различных видов связи. Декадно-шаговый искатель конструктивно сложен и требует значительных затрат ручного труда при изготовлении и эксплуатации. Подвижные щётки не создают

кабелем со всеми остальными АТС, то после организации УВС достаточно связать её с УВС других узловых районов и со станциями “своего” узла.

Выполнив работы, предусмотренные проектом, по переводу телефонной сети на шестизначную нумерацию и организацию УВС, КГТС обеспечила себе возможность развития до 800 тысяч номеров.

С середины 60-х годов при установке телефонных аппаратов начали внедряться безобрывные розетки РТБ и РТБК.

Для увеличения количества абонентов КГТС при недостаточном развитии линейно-кабельного хозяйства внедрялось спаривание телефонных аппаратов посредством блокираторов УБ-5, устанавливаемых у абонента. После освоения АТСДШ для спаривания телефонов стали применяться стойки комплектов реле спаренных аппаратов (КСА), которые монтировались в автозале. При этом телефонные аппараты оборудовались не обычными розетками, а выносными диодами, а позже диодно-триодными приставками ДТП-1 и ДТП-2, разработанными производственной лабораторией КГТС и используемыми по всему Советскому Союзу.

Безусловно наличие спаренного телефона намного полезнее, чем его отсутствие. Однако, вспоминая двадцатилетний опыт эксплуатации такого телефона в своей квартире, можно с уверенностью сказать, что в большинстве случаев когда позарез необходимо позвонить, линия занята соседом по блокиратору.

хорошего контакта с панелями поля, недостаточно надёжны и не могут обеспечить высокого качества связи. Быстрота установления соединений ограничена скоростью движения шаговых искателей, что неблагоприятно сказывается на решении ряда технических вопросов. [1].

1964г. На КГТС стали вводить в эксплуатацию координатные АТС малой ёмкости, а с 1968-го началась поставка оборудования АТСК ёмкостью 10 тысяч номеров.

Станции координатной системы более совершенны по сравнению с АТС ДШ.

Основным коммутационным устройством АТСК является многократный координатный соединитель (МКС 10x20, МКС 20x10, МКС 20x20), который позволяет коммутировать одновременно несколько соединений.

Соединения двух абонентов осуществляется по отдельным ступеням искания, как и на АТС ДШ, но отличается многозвённым построением степеней искания. К искателем приданы управляющие устройства – маркёры, которые занимают при каждом вызове только на время установления соединения.

Для сокращения длительности их занятия импульсы набора номера от абонента принимаются специальным устройством – регистром, который затем передаёт эти импульсы в маркёр быстродействующим кодом. Эта система позволила организовать более эффективный принцип установления соединения, когда вначале выбирается требуемый свободный выход в коммутаторном поле станции, а затем уже соединительный путь между обслуживаемым входом и выбранным выходом. Доступность в АТСК может быть равной 20, 40 и 60, что позволяет улучшить использование соединительных линий и тем самым уменьшить их количество.

В состав оборудования АТСК входит автоматизированная контрольная, диагностическая и испытательная аппаратура: устройство автоматического контроля, обеспечивающие определение неисправностей в управляющих устройствах; автотренер, позволяющий определять величину коэффициента непрохождений; статив учёта нагрузки и др.

Применение такой аппаратуры способствует повышению эффективности технической



г. Киев. Угол ул. Крещатик и Прорезной. 1960г.

В 1963 году было образовано Управление Киевской городской телефонной сети (УКГТС), созданы территориальные предприятия – Центральный, Печерский и Октябрьский телефонные узлы.

В июле 1966 года Дарницкий телефонный узел выделяется как самостоятельное предприятие за счёт реорганизации Печерского телефонного узла, а в 1974 году создается Подольский телефонный узел за счёт реорганизации Октябрьского.

С целью улучшения обслуживания телефонных сооружений территория города была разделена между узлами. Каждый узел стал выделенным предприятием с самостоятельным балансом. В функции узла входили эксплуатация, ремонт и текущее развитие всех видов сооружений телефонной связи, размещённых на обслуживаемой территории.

В конце 1973 года УКГТС было реорганизовано в производственное предприятие – КГТС, а с 1987 года она входит в состав производственного объединения “Киевэлектросвязь”.

На всех телефонных сетях имеется служба “Бюро ремонта”. В её функции входит: приём заявлений от абонентов о неисправности телефонной связи, проверка связи путём электрических измерений, передача данных для её восстановления, контроль за восстановлением связи, учёт статистических данных и отчётность по БР. Чёткость работы бюро обуславливает качество обслуживания абонентов, а работа ГТС оценивается по показателям

эксплуатации и улучшению качества связи.

Изменились и условия труда обслуживающего персонала, находящегося в автозале: значительно снизился уровень шумов уменьшилось количество станционных повреждений и в конечном счёте повысилась производительность труда.

Внедрение АТСК начало осуществляться быстрыми темпами с поставкой оборудования заводами “Красная Заря” (СССР), “Тесла” (ЧССР) и “РФТ” (ГДР).

В связи с развитием КГТС и неизбежностью появления больших пучков соединительных линий на сети стала широко использоваться аппаратура высокочастотного уплотнения, которая позволяет организацию большого числа телефонных каналов по кабелям малой ёмкости.

1964г. На КГТС начала эксплуатироваться аппаратура КРР 30/60, позволяющая организовать 30 каналов связи по высокочастотному кабелю типа МКС (магистральный кабель с кордельно-стирофлексной изоляцией жил).



Аппаратура КРРМ.

1969г. В Киеве внедрена модернизированная аппаратура КРРМ.

В модернизированной аппаратуре КРРМ был применён новый приёмопередатчик, обеспечивающий повышение стабильности электрических характеристик.

Приёмник сигналов управления имеет триггерное устройство, позволяющее получить устойчивый приём сигналов взаимодействия. Неизменными остались такие параметры, как полосы занимаемых частот и уровни передачи что обеспечило возможность совместной работы аппаратуры КРР и КРРМ по разным парам одного кабеля.

статистических данных этой службы.

До 1974 года БР были децентрализованы. Располагались они в кроссах станций и обслуживали абонентов только одной АТС ёмкостью до 10000 номеров. Функции их были ограничены, сбор и анализ статистических данных проводились не на должном уровне, нагрузка была неравномерной.

С целью улучшения обслуживания абонентов необходимо было совершенствовать организацию и техническое оснащение службы БР. Начали с её централизации – объединения разрозненных станционных БР в службу, охватывающую ёмкость сети в пределах 100-тысячного узла. Первое объединённое бюро ремонта (ОБР) было создано на Дарницком телефонном узле в 1974г. Специалисты производственной лаборатории КГТС разработали схему управления приборами автоматической установки данных по 4-проводным соединительным линиям, коррекции испытательно-измерительных столов, распределители вызовов по рабочим местам операторов и др. Организация ОБР на остальных узлах сети была закончена в 1982 году. Это позволило улучшить обслуживание абонентов, наладить контроль за работой ОБР, повысить оперативность при восстановлении телефонной связи.

В 1972-1975 годах на Киевских АТС была осуществлена реконструкция “узла спецслужб”, смонтировано необходимое оборудование, что дало возможность организовать 55 двух- и трёхзначных индексов для новых справочно-информационных служб. С 1986 года в Киеве введена в эксплуатацию автоматизированная справочно-информационная служба АСС-09.

Впервые в стране на ГТС большой ёмкости была организована при помощи ЭВМ база данных, позволяющая получать на дисплеях 64-х рабочих мест телефонисток

В связи с внедрением АТСК дополнительно были разработаны комплекты реле уплотнённых соединительных линий (РСЛУ) для связи между АТС ДШ и АТСК.

1967г. Главкиевгорстроем внедрена радиотелефонная связь системы “Алтай-1”. Это многоканальная автоматизированная система предназначена для организации связи подвижных абонентов с абонентами городской сети, с диспетчерами ведомственных организаций и непосредственно между собой.

Система связи состояла из одного ствола радиотелефонной связи и 100 абонентских радиостанций установленных на подвижных объектах (автомобилях), которые имели автоматическую двухстороннюю связь с абонентами городской телефонной сети.

Несколько позже был введён в действие ещё один ствол радиотелефонной связи и количество абонентов возросло до 200.

Радиус действия системы радиотелефонной связи зависит от рельефа местности и составлял около 30 километров.

1973г. Проведена модернизация радиотелефонной связи, в основном абонентских радиостанций и оборудования центральной станции. Вступил в эксплуатацию ещё один ствол оборудования - “Алтай-3”, а число абонентов увеличилось ещё на 87 единиц.

В 1974г. в соответствии с распоряжением правительства “Алтай” передаётся в ведение Центрального телефонного узла КГТС. В конце 1970-х согласно проекту реконструкции, утверждённому Министерством связи Украины, вместо двух стволов “Алтай ЦС-1” было введено в действие четыре ствола модернизированного оборудования “Алтай ЦС/3М” и 500 новых абонентских радиостанций.

В 1981 году введены в эксплуатацию 7-й и 8-й, а в 1982-м – 15-й и 19-й стволы “Алтай ЦС/3М”, что предоставило абонентам качественно новую систему радиотелефонной связи, насчитывающую более 680 радиостанций.

Располагалась центральная станция системы “Алтай” на одном из верхних этажей гостиницы «Москва» (ныне «Украина»). Антенны этой станции, расположенные на крыше здания хорошо были видны с большого расстояния (две мачты высотой по 12м).

информацию о телефонах и адресах учреждений, организаций и квартир. Производительность труда телефонисток повысилась на 15-20%. Пропускная способность возросла, но увеличилось и количество обращений. После её организации, АСС-09 могла выдавать в течении суток 72 тысячи справок, при поступлении 16 тысяч обращений в час.



г. Киев. ул. Крецатик. 1980-е гг.

В 1982 году Киев занимал одно из первых мест в стране по уровню телефонизации (12,3 квартирных телефона на 100 жителей).

Однако из-за несвоевременности сдачи в эксплуатацию новых АТС потребности киевлян в телефонизации не были удовлетворены. На начало 1983 г. в городе оставалось 228 тысяч невыполненных заявок. [11].

Официальное количество невыполненных заявок, скорее всего не исчерпывает список всех киевлян, страдающих приобщиться к услугам КГТС.

За сто лет ситуация с возможностями и потребностями киевлян относительно подключения к телефонной сети кардинально изменилась. Очевиден научно-технический прогресс, независимо от способов управления народным хозяйством страны.

Ежемесячная абонентская плата за индивидуальный телефон составляла 2 рубля 50 копеек, а за спаренный телефон – 2 рубля и всё это без учёта времени на телефонные переговоры. Многие киевлянки в то время отсутствие сериалов на экранах

1976г. На КГТС внедрена в эксплуатацию аппаратура “Кама”. Эта аппаратура выполнена полностью на полупроводниках, имеет облегчённую конструкцию стивного типа, снабжена устройствами автоматической регулировки уровня и контроля группового тракта.



Аппаратура КАМА.

В системах передачи КРР, КРРМ и КАМА принцип преобразования речевого сигнала основан на частотном разделении каналов. Указанное оборудование позволяет организовать 30 каналов тональной частоты (ТЧ) по паре жил диаметром 1,2 мм высокочастотного кабеля типа МКС. При этом оборудование размещается только в линейно-аппаратных залах (ЛАЗ) в зданиях АТС, а на пригородных линиях - в необслуживаемых усилительных пунктах (НУП).

1978г. Основной системой передачи на ГТС становится аппаратура с импульсно-кодовой модуляцией ИКМ-30.



Аппаратура ИКМ-30.

телевизоров восполняли телефонными разговорами. Сам телефонный аппарат стоил от 10 до 20 рублей.

Для тех, кто только начинает производственную деятельность в XXI веке уместно краткое упоминание о ценах того времени.

Начнём по традиции с хлеба. Пшеничный батон стоил 22 копейки, городская булка – 6 копеек. “Украинский” хлеб стоил 16 копеек, соответственно 4 копейки за четверть. Десяток куриных яиц стоил от 78 до 95 копеек в зависимости от категории. Куры стоили от 1руб. 80коп. до 2руб. 50коп. за кг., причём приличных кур по 1руб. 80коп., как и всё приличное, можно было купить только отстояв в очереди. Поэтому в то время синонимом слову “купил” было слово “достал”.

Сметана стоила тогда около рубля за килограмм в зависимости от % жирности, а сливочное масло соответственно от 3руб. 20коп. до 3руб. 40коп. Килограмм сахарного песка стоил от 78коп. до 84коп., а килограмм соли – 8коп. “Докторская” колбаса продавалась по 2руб. 20коп. за килограмм, а “любительская” – по 2руб. 80коп.

Киевляне перешли от фунтов, пудов и штук к килограммам, а от почасового и годового заработка к ежемесячной зарплате.

На КГТС электромонтёр VI разряда получал 170 рублей в месяц а рядовой инженер около 200руб. в месяц без учёта взимавшихся налогов. Достаточно чтобы без излишеств одеть, обуть и накормить семью, если она не многодетная, и ещё останутся деньги покататься на трамвае. Кстати проезд в трамвае тогда стоил 3коп., в троллейбусе – 4коп., а в автобусе или метро – 5коп. Любопытно, что рядовой инженер КГТС на свою ежемесячную зарплату в 1980-х годах мог закупить хлеба в два раза больше, чем в наше время.

Квартирный вопрос решался за счёт предоставления общежития

Передача сигнала в системах с ИКМ основана на временном разделении каналов (дискретизация, квантование, кодирование) и позволяет получить 30 каналов ТЧ по каждой паре жил, диаметром 0,5 – 0,7 мм низкочастотного кабеля типа «Т». Помимо размещения оборудования в ЛАЗ АТС, через каждые 1,4 – 2,0 км в колодцах телефонной канализации устанавливаются необслуживаемые регенерационные пункты (НРП). Основным преимуществом аппаратуры ИКМ-30 является возможность её использования на действующих и вновь прокладываемых кабелях типа «Т» благодаря высокой помехозащищённости. Отпадает необходимость прокладки более дорогих кабелей типа МКС с повышенным диаметром жил.

1977г. Изменены наименования смотровых устройств телефонной канализации. Они стали называться колодцами кабельной связи (ККС) типоразмеров 1, 2, 3, 4 и 5 от малого до большого типа.

Железобетонные сборные колодцы, состоящие из двух-четырёх элементов, в целях упрощения производства стали изготавливаться шести- и восьмигранными, в отличие от распространённой ранее овальной конфигурации.

С 1977 г. для колодцев поставляются люки нового типа с вертикальным отверстием в корпусе для возможности проверки загазованности колодца без открывания крышки.

Интенсивно внедряются кабели ТПП (с полиэтиленовой изоляцией жил и в полиэтиленовой оболочке) ёмкостью 600х2, 1200х2, а с 1982г. ТПП-2400х2х0,32.

Кабели типа ТПП с диаметром жил 0,32 мм внедрялись на КГТС с конца 1970-х гг. до начала 1990-х гг., продолжают они эксплуатироваться и поныне.

Преимуществом кабелей с диаметром жил 0,32 мм является возможность организации большого количества линий связи при меньшем диаметре кабеля и соответственной экономии меди. Это преимущество перечёркивается недостатками, выявляющимися при эксплуатации. За счёт более плотной укладки жил в сердечнике давление воздуха на дальнем конце при содержании кабеля под избыточном давлением,

иногородним и выделения минимума квадратных метров в порядке очереди. Рассматриваемые в профкоме вопросы о выделении квартир были самыми изматывающими и самыми драматичными.

В 1978 году при проектировании АТС-559 были предусмотрены работы по переводу узла «5» на семизначную нумерацию.

В 1982 году был переведён на семизначную нумерацию узел «5», а в 1983-м – узел «4» и 1984 узел «3». Этим самым были созданы 5-я и 4-я миллионные зоны. Организация второй миллионной зоны («2», «6», «7», «9» стотысячные узловые районы) была осуществлена в конце 1985 года.



г.Киев. Почтовая площадь. 1980-е гг.

Работы по переводу Киевской ГТС на семизначную нумерацию не имеют аналогов по методике и сложности исполнения. В Москве и Ленинграде такие задачи выполнялись за счёт больших объёмов подготовительных строительно-монтажных работ, которые продолжались в течение нескольких лет, что потребовало значительных затрат и существенно снижало темпы развития сети. Кроме того, нумерация, как правило, изменялась упрощённо – добавлением одной цифры к существующему шестизначному номеру.

Такое решение было неприемлемо для КГТС, так как не могло быть обеспечено ресурсами (капвложениями, кабельной

для кабелей с диаметром жил с 0,32 мм меньше, чем для кабелей того же типа с диаметром жил 0,4 мм или 0,5 мм.

Количество повреждений на кабеле ТПП с диаметром жил 0,32 мм. примерно в два раза больше, чем с диаметром жил 0,4 мм или 0,5 мм.

Используется на телефонной сети и кабель ТПВ ёмкостью до 100х2 в поливинилхлоридной оболочке не поддерживающей горение для прокладки внутри помещений.

Технология монтажных работ значительно изменилась. Помимо основного способа ручной скрутки оголённых жил стали внедряться методы ручной и механизированной скрутки жил с изоляцией пары жил в общей гильзе, сращивание жил с помощью индивидуальных сжимаемых соединителей и ручных пресс-клещей или пресс-автоматики, соединение жил посредством групповых сжимаемых соединителей (модулей). Сварка пластмассовых оболочек кабелей осуществляется путём наплавления полиэтиленовой ленты через стеклоленту с помощью паяльной лампы (газовой горелки) или посредством нагреваемых медных вкладышей.

Для восстановления оболочек кабеля из разнородных материалов используются стальные переходные манжеты с напылением полиэтилена, наклеиванием поливинилхлоридной трубки или облуживание каждой стороны в зависимости от типа оболочек. Позже для восстановления оболочек стали применяться термоусаживаемые трубки.

В 1970-х гг. внедряются кабели в алюминиевой и стальной гофрированной оболочках с шланговым покрытием, кабели с гидрофобным заполнением, кабели с жилами из алюминиевого сплава.

Кабельные вводы во вновь построенные здания устраиваются через технические помещения совместно с другими коммуникациями. Позже газопроводы стали прокладываться по наружным стенам зданий. В технические помещения вводятся сцепки (малые коллекторы), или трубопроводы телефонной канализации, являющиеся ответвлением от основных направлений канализационно-кабельных сооружений.

продукцией и оборудованием), а также мощностями строительных организаций. Простое изменение нумерации не влекло за собой наращивания номерной ёмкости, необходимого для сохранения темпов развития сети. Проектные решения института “Гипросвязь-3” предусматривали максимальное использование имеющихся линейных сооружений и трактов связи, а так же доуплотнение существующих кабелей аппаратурой ИКМ-30. В связи с этим возникла проблема перерыва связи в момент переключения. В условиях большого города перерывы в работе телефонной сети недопустимы. С целью решения проблемы переключения была создана специальная группа, в состав которой входили сотрудники ГТС и КССМУ связи №1.

В реализации переключения активное участие принимали инженеры всех АТС и производственной лаборатории. Списки переключений подготавливала группа межстанционных связей. Объём таблиц переключения только для 2-й миллионной зоны составил 1,5 тысячи страниц машинописного текста. Специалисты, входившие в состав группы, разработали методику переключения, планируя, согласовывая и контролируя недельные графики выполнения работ в течении четырех лет, а также почасовые графики, действующие в ночь переключения.

Помимо УВС были созданы узлы исходящего сообщений (УИС) с установкой на АТС ДШ – ДГИ, а на участках УВС – УИС – мощные пучки соединительных линий за счёт применения аппаратуры систем передачи.

Проследим какой обычно путь проходил электроток при разговоре между двумя абонентами после перехода на семизначную нумерацию с телефонными номерами, например,

Внутри зданий для прокладки кабеля и установки распределительных коробок (РК) 10x2 устраиваются каналы и шкафы скрытой проводки. Распределительные шкафы и коробки устанавливаются внутри помещений.

1985г. Приняты в эксплуатацию две механо-электронные АТС типа

ARE-11 – АТС-28 и АТС-29. Это первые в Украине АТС с программным управлением ёмкостью по 10 тысяч номеров.

АТС такого типа – новая ступень развития станций координатной системы. Их ёмкость может наращиваться в модулях по 200 телефонных линий. Максимальная ёмкость станции – 80 тысяч номеров. АТС типа ARE-11 – многопроцессорная система. Она обеспечивает предоставление большего числа услуг абонентам, увеличение обслуживаемой нагрузки, высокую скорость соединения, снижение административных расходов и затрат на техническую эксплуатацию. Предусмотрены возможности централизованного дистанционного контроля и технического обслуживания.

Коммутационное оборудование ARE-11 построено на базе МКС и релейных маркёров, которые выполняют следующие функции: определение линий, выбор свободного пути, включение МКС. Сложные функции выполняют процессоры с жестким распределением задач между ними – ТСП (установление соединения) и ОМР (контроль и техническое обслуживание). В составе процессорной организации – приборы взаимодействия (интерфейса) и устройства ввода-вывода (дисплей, принтер, фотосчитыватель и перфоратор). Функции контроля за работой ТСП и остальных приборов АТС осуществляет сервисный процессор ОМР, устройства ввода-вывода, обеспечивающие связь человек-система, подключаются к ОМР. При помощи ОМР и сервисных программ можно затребовать: данные трафика, аварийные и технические сигналы, данные о неудачных соединениях, результаты диагностирования повреждений.

Все эти, а также любые другие сведения о работе АТС можно получить дистанционно в центре технической эксплуатации (ЦТЭ).

Конструкция управляющего комплекса АНА-301 даёт возможность переводить на программное управление действующие АТС координатной системы без прерыва связи.

221-25-45 и 477-93-91.

Пройдя от телефонного аппарата № 25-45 по абонентскому проводу до распределительной коробки, по распределительному кабелю до распределительного шкафа и по магистральному кабелю к своей первой РАТС второго узлового района второй миллионной зоны, ток далее пройдёт по кабелю соединительной линии к узлу 22, от него также по соединительной линии к узлу 47 (то есть седьмому стотысячному узлу четвёртой миллионной зоны), затем далее снова по СЛ к седьмой РАТС этого узла и, наконец по магистральному и распределительному кабелям и абонентскому проводу к телефонному аппарату №93-91.

Возможны варианты, когда путь электротока по медным жилам в сотни раз превышает реальное расстояние между телефонными аппаратами.

К середине 1980-х телефонный аппарат стал необходимым атрибутом многих и многих киевских квартир. Возможности киевлян по оплате услуг телефонной сети намного превосходили возможности КГТС по установке и подключению новых телефонных аппаратов.

Можно сказать что квартирный телефон стал незаменимым средством общения и передачи срочной информации для большинства киевлян. 26 декабря 1986г. по улице Московской в здании АТС-290 был торжественно открыт музей телефонной техники, созданный на общественных началах в ознаменование столетнего юбилея Киевской городской телефонной сети.

Оборудование ARE-11 поставлено фирмой “Никола Тесла” (Югославия). В дальнейшем были построены АТС такого же типа на 20 тысяч номеров – АТС-476 и АТС-474 – на Никольской Борщаговке. [1].

1986г. Следующий этап – внедрение электронных станций. АТС-546/547 типа МТ-20/25 – первая в Украине электронная станция большой ёмкости с программным управлением.

Электронная АТС централизованно управляется с помощью двухмашинного комплекса (УВК-3202 – две тридцатидвухразрядные ЭВМ), а также содержит в составе периферийного оборудования 80 шестнадцатиразрядных микро-ЭВМ. ЭАТС обеспечивает коммутацию до 75 тысяч вызовов в час. Групповое коммутационное поле строится по принципу “время-время” и позволяет включить до 1024 тридцатиканальных ИКМ-трактов или образовать до 1024 направлений связи. Абонентский модуль станции обладает ёмкостью до 768 абонентских линий, в пределах модуля имеются уровни – по 128 абонентов и типовые элементы замены – по 8 абонентов. Конструктивно ЭАТС размещается в статорах шкофного типа с габаритами 2080x900x450 мм и при ёмкости 20 тысяч номеров, содержит около 56 стативов (для сравнения АТСК ёмкостью 10 тысяч номеров содержит около 450 стативов). [1].

В середине 1980-х гг. КГТС являлась одной из самых сложных технических систем Киева, активно влияющей на управление практически всеми производственными процессами в нашем городе. Являясь продуктом научно-технического прогресса, КГТС в то же время по закону обратной связи была катализатором ускорения научно-технического прогресса. Телефонная связь стала незаменимым и неотъемлемым инструментом в управлении практически всеми процессами развития общества.

Литература:

1. Володин С.И.
Вас просят к телефону. Киев, 1993г.
2. Васильев В.Ф., Дубровский Е.П., и др.
100 лет Московской городской телефонной сети. Москва, 1982г.
3. Макаров А.
Малая энциклопедия Киевской старины. Киев, 2002г.
4. Шарле Д.Л.
По всему земному шару. Москва, 1985г.
5. Анисимов А.
Киев и киевляне. т.1. Киев, 2002г.
6. Анисимов А.
Киев и киевляне. т.2. Киев, 2003г.
7. История Киева. Гл. редактор Ю.Ю.Кондуфор. т.2. Киев, 1984г.
8. История Киева. Гл. редактор Ю.Ю.Кондуфор. т.3. кн.1. Киев, 1985г.
9. Анисимов А. Скорбное бесчувствие. Киев 1992г.
10. Малаков Д.В. Київ. 1941-1943. „Кий” 2000р.
11. История Киева. Гл.редактор Ю.Ю.Кондуфор. т.3 кн.2. Киев, 1986г.
12. Брискер А.С., Руга А.Д., Шарле Д.Л.
Городские телефонные кабели. Москва, 1979г.