

## ПРОБЛЕМЫ ИСТОРИИ НАУКИ И ТЕХНИКИ

УДК 654.15

DOI: 10.17223/19988613/63/24

В.В. Миркин

### СОВЕТСКАЯ ТЕЛЕФОННАЯ СВЯЗЬ В ПЕРИОД «РАЗВИТОГО СОЦИАЛИЗМА» (1970-е гг.)

Рассматриваются основные проблемы модернизации и развития советской телефонной связи в 1970-е гг.: неоднородность телефонной сети, вопросы рационального использования материальных и финансовых ресурсов, а также проблемы эффективности эксплуатации телефонных сетей. С целью интенсификации процессов развития телефонной связи коммутационные системы и техническое обслуживание автоматизировались, разрабатывались принципиально новые телефонные станции и системы уплотнения, оптимизировалось распределение материальных ресурсов.

**Ключевые слова:** телефонная связь; системы телефонной коммутации; автоматическая телефонная станция; линейные сооружения связи.

Телефонная связь в последней трети XX в. являлась, пожалуй, самым сложным и масштабным техническим сооружением, созданным человечеством. В мировой сети электросвязи, включавшей в себя также сети подачи программ радиовещания и телевидения, передачи дискретной и документальной информации, именно телефонная сеть получила наибольшее развитие. Телефонная связь оказывала большое влияние на уровень жизни населения, развитие производительных сил, так как позволяла значительно сократить затраты времени на создание материальных ценностей, сэкономила личное время человека. В свою очередь, уровень развития средств связи определялся уровнем развития производительных сил.

Телефонная сеть отечественной электросвязи в 1970-е гг. уже активно использовалась для передачи данных (ПД), фототелеграфных изображений, а также других видов информации, передача которых обеспечивалась пропускной способностью телефонного канала. Такая тенденция была закономерной, так как абонентская телефонная линия являлась наиболее доступным путем для ввода информации в сеть электросвязи, а количество этих линий в расчете на 100 жителей (телефонная плотность) непрерывно росло во всем мире. Объемы информационных потоков, проходивших через телефонную сеть, были на полтора-два порядка больше объемов всех остальных видов информационных сообщений [1. С. 17, 178]. При этом высокие темпы роста автоматизации междугородного участка сети делали доступной передачу данных практически между любыми пунктами страны. По оценкам самих связистов, несмотря на развитие специализированных сетей ПД, не менее 50–55% абонентов передачи данных в 1970-х гг. пользовались коммутируемой телефонной сетью (подробнее см.: [2. С. 25–27])<sup>1</sup>.

Вместе с тем в телефонной подотрасли отечественной электросвязи к началу 1970-х гг. накопился комплекс технико-технологических и экономических про-

блем, без решения которых ее развитие в стране представлялось крайне затруднительным. Одной из важнейших проблем являлась *разнотипность и неоднородность техники связи*. Техническая база телефонии представляла собой серию разнородных и разнотипных коммутационных станций, линий, каналов связи и абонентских устройств. В этой связи наиболее сложным являлся выбор конкретного типа телефонной станции – как по ее технической модификации и объему предоставляемых услуг, так и по экономическим показателям. В целом отставание коммутационной техники от тогдашнего уровня развития электроники становилось серьезным тормозом на пути развития телефонии. В качестве решения проблемы специалистами предлагалось, главным образом, ускорить разработку *электронных и квазиэлектронных автоматических телефонных станций (АТС)*.

Увеличение потоков информации, введение обходных направлений при широкой автоматизации телефонной связи, повышение качества разговорного тракта, снижение капитальных и эксплуатационных затрат – далеко не полный перечень требований, учитывавшихся при разработке перспективных систем коммутации [3. С. 2]. Существовавший уровень развития советской электронной техники вполне позволял выполнить все эти требования в квазиэлектронных станциях. Такие станции легко вписывались в существовавшие телефонные сети, не требуя затрат на перестройку, и обеспечивали работу по каналам связи любых типов. Первые образцы квазиэлектронных станций – учрежденческого типа – уже выпускались в середине 1970-х гг.

Однако высокая стоимость производства квазиэлектронных систем в значительной степени сдерживала процесс обновления сети. Разработчики находились в поиске схемных и конструктивных решений, которые позволяли бы минимизировать затраты на производство при максимальном сохранении качественных ха-

рактических. Это зависело, прежде всего, от степени технологичности производства электронных элементов и сборочных процессов.

Наряду с квазиэлектронными станциями велась разработка полностью *электронных систем связи*. Совмещение аппаратуры коммутации и уплотнения в электронных станциях обещало максимальные преимущества в эксплуатации. Однако по технико-экономическим расчетам область применения электронных систем коммутации ограничивалась в тот период внутризоновыми и сельскими сетями. При этом существовавшие (технически устаревшие) соединительные линии, уплотненные частотными системами, использовать в них было невозможно.

Другой важнейшей задачей развития телефонных сетей в 1970-е гг. являлось *оптимальное планирование строительства* по экономическим районам и *рациональное распределение финансовых и материальных ресурсов*. Несмотря на ежегодное увеличение объемов капитальных вложений в телефонную связь, оборудования станций, кабельной продукции и систем передачи, оно не в состоянии было догнать рост спроса на установку телефонов и услуги междугородной связи. Стояла задача получения максимального прироста емкости сети при ограниченных ресурсах.

Планировать развитие сетей считалось целесообразным с позиции достижения максимальной эффективности капитальных вложений и расширения абонентских сервисов. Поэтому местные телефонные сети, в первую очередь, развивались там, где уже функционировали автоматические междугородные телефонные станции (АМТС). В этом случае абоненты получали весь комплекс услуг телефонии, а предприятия электросвязи – максимальный доход. С одной стороны, если бы связисты строго придерживались такого подхода, то при ограниченных материальных ресурсах развитие получили только выбранные телефонные сети, в то время как все остальные имели нулевой прирост емкости. Очевидно, что такая диспропорция являлась недопустимой. С другой стороны, равномерный прирост телефонной емкости был невозможен вследствие нецелесообразности ежегодного, перманентного строительства средств связи в каждом населенном пункте. Помимо того, обязательно учитывались такие факторы, как экономическое развитие данного района, уровень социального развития и т.п.

Другим аспектом планирования являлось определение оптимальной мощности строящихся объектов электросвязи. Это касалось емкости коммутационных станций, местных и междугородных сетей. При этом емкость АМТС планировалась на пятилетний срок развития, а емкость городских и сельских телефонных станций (ГТС и СТС) и каналов междугородной связи – только на год. Казалось бы, более высокая стоимость единицы емкости АМТС должна была приводить к сокращению создаваемого резерва емкости. Однако на практике развитие происходило без достаточно полно-

го учета данного экономического фактора, и, что более важно, междугородные, городские и сельские сети развивались без должной взаимоувязки, хотя входили составными частями в единый комплекс телефонной сети. Такое положение приводило к частичному замораживанию введенных мощностей на период строительства других элементов комплекса телефонной сети [3. С. 4].

Проблемой являлось и *совершенствование эксплуатации* телефонных сетей. Затраты труда на обслуживание ГТС, СТС и МТС, при относительно невысоком качестве услуг, оказывались значительно выше расчетных. Потери на внутренних соединениях городских координатных АТС и на АМТС, вследствие низкого качества оборудования, зачастую значительно превышали установленные нормы. Подобные проблемы возникали и на предыдущем этапе эксплуатации декадно-шаговых станций. При этом специалисты в качестве одной из главных причин низкой производительности труда признавали «неудовлетворительное качество оборудования», а в качестве одной из мер повышения эффективности эксплуатации станций предлагалось увеличить межремонтные сроки и проводить лишь профилактические осмотры систем, без текущего ремонта. Предполагалось, что более совершенные координатные станции частично решат эти проблемы (подробнее см.: [4. С. 127–136]). Однако ненадежность телефонного оборудования и в этом случае заставляла держать большой эксплуатационный штат для устранения повреждений и поддержания электрических и механических параметров. Таким образом, производительность труда в эксплуатации являлась функцией от качества оборудования, и для его улучшения необходимо было поднять роль стандартов и технических условий при одновременном контроле их исполнения.

В качестве первого шага в решении данной проблемы на телефонных сетях страны внедрялся *прогрессивный статистический метод* технической эксплуатации ГТС, базировавшийся на сборе и анализе статистических данных о работе оборудования и вмешательстве технического персонала только при ухудшении их параметров. В мировой практике был известен и другой метод эксплуатации – *программно-корректируемый*, характеризовавший качество соединений и прохождения информации. Этот метод (называвшийся также *качественным*) хорошо вписывался в систему обслуживания коммутационной техники с управляющими ЭВМ.

В середине 1970-х гг. были выработаны решения по созданию центров технической эксплуатации координатных и декадно-шаговых станций с целью введения как статистического, так и качественного методов эксплуатации [3. С. 5]. Однако практическое использование данных методов являлось скорее исключением, чем правилом. Недостаточная оснащенность сетей автоматической аппаратурой для систематической проверки каналов, соединительных линий и станционного оборудования препятствовала введению прогрессивных методов эксплуатации. Медленно внедрялась и центра-

лизованная система технического обслуживания абонентов ГТС. Кроме того, разработка комплекса оборудования для справочных служб ГТС не была завершена, как и не был определен перечень дополнительных телефонных сервисов.

Среди проблем *повышения эффективности* функционирования городских телефонных сетей в 1970-е гг. специалисты выделяли три наиболее важные. Во-первых, автоматизация процессов обслуживания коммутационных систем ГТС и управления сетью; во-вторых, регулирование поступающих от абонентов потоков телефонной нагрузки и, наконец, в-третьих, оптимизация структуры ГТС (подробнее см.: [5. С. 12]). Одним из обязательных условий эффективного развития местных телефонных сетей являлась их *окупаемость*. Если проанализировать экономические показатели работы телефонной связи того периода, то можно заметить, что доходы, поступающие от абонентов, в течение ряда десятилетий оставались на одном уровне, а перечень услуг постоянно увеличивался. Так, в Москве количество телефонных абонентов увеличилось с 1950 г. более чем в 15 раз; увеличились расстояния между ними; появилась немедленная автоматическая местная и междугородная связь, а также всевозможные телефонные сервисы. Все это требовало дополнительной станционной аппаратуры, линий, что, в свою очередь, увеличивало материальные, финансовые затраты отрасли.

Простым решением данного вопроса являлось увеличение тарифа на местную телефонную связь. Однако это нарушило бы очевидный для того времени принцип социальной справедливости, поскольку большинство абонентов пользовалось ограниченным количеством услуг в течение минимального (близкого к расчетному) времени, в то время как лишь некоторые абоненты использовали телефон неограниченно. Следовательно, более рациональным путем являлась дифференцированная (пропорциональная времени использования и числу предоставляемых услуг) оплата местной телефонной связи, аналогичная системе оплаты за услуги междугородной связи. Такое решение обеспечило бы экономическую эффективность местных телефонных сетей и одновременно создало условия для развития дополнительных услуг, включая передачу данных.

Реализация данного технического решения предусматривала выбор *системы учета: централизованной* – основанной на ЭВМ, которая «следила» бы за каждым абонентом, фиксируя время использования линии и периодически выписывая счета, либо *распределенной*, базировавшейся на методе установки абонентских счетчиков на телефонных станциях. Обе системы были сопряжены с необходимостью рассылки счетов, лишая при этом абонента возможности постоянно контролировать свои затраты. Следует отметить, что до конца советского периода ни одна из систем повременного учета не применялась широко на практике из-за отсутствия, главным образом, экономичного и надежного технического решения.

Несмотря на перечисленные проблемы, технологическая модернизация советской телефонной связи проходила в русле общемировых тенденций того времени. Так, в 1970-е гг. в отечественной электросвязи сложилось новое направление в создании многоканальных систем связи – разделение каналов не по частоте, а по времени. В этом случае передача каждого телефонного сообщения осуществлялась с помощью узких импульсов, следующих через интервал времени 120 мс. Высота импульса, определяющая уровень телефонного сигнала, кодировалась семи- или восьмизначным кодом. В промежутках между импульсами одного телефонного сообщения помещались импульсы других сообщений. Таким образом создавалась многоканальная система импульсно-кодовой модуляции (ИКМ).

Преимуществами системы ИКМ являлись: сравнительно невысокая стоимость оконечной аппаратуры, построенной на аналогичных ЭВМ элементах; высокая помехоустойчивость; возможность регенерации сигналов в промежуточных пунктах<sup>2</sup>. Благодаря этим особенностям ИКМ была особенно эффективна при уплотнении городских телефонных кабелей межстанционных соединительных линий. Именно для этого, в частности, предназначалась система ИКМ-24. Дальность ее действия достигала 40 км, при этом через каждые два километра устанавливались регенеративные трансляции. Для уплотнения местных и зональных сетей применялась система на 120 телефонных каналов (ИКМ-120) как на существовавших симметричных кабельных линиях, так и на проектируемых микроаксиальных (подробнее см.: [6. С. 312–314]). К важным преимуществам систем ИКМ относились также: универсальный характер цифрового представления сигнала; экономичность, надежность и безопасность (конфиденциальность), которые обеспечивали цифровые интегральные схемы.

Несмотря на дефицит средств телефонной связи в стране, технические мощности городской телефонной сети зачастую использовались не полностью. В некоторых областях РСФСР свободная емкость ГТС превышала 20% общей мощности (1973 г.). Одной из главных причин такой ситуации являлась существовавшая диспропорция между свободными станционными и линейными емкостями [7. С. 3]. Тем не менее *экстенсивный рост* городской телефонной связи продолжался. Наряду с большим объемом работ по строительству АТС во второй половине 1970-х гг. частично совершенствовалась техническая эксплуатация ГТС. Благодаря массовому внедрению аппаратуры для автоматической проверки станционного оборудования и автоматизированных электропитающих установок на многих АТС были ощутимо сокращены эксплуатационные затраты, выросла производительность труда. Повсеместно организовывались централизованные ремонтные бюро, что позволяло меньшим штатом обслужить большее число абонентов, сократить время на устранение повреждений, повысить качество проверки станционного оборудования и сократить ручной труд.

Замена телефонных станций ручного обслуживания автоматическими позволила повысить уровень автоматизации на ГТС (до 97% в 1977 г.). Предпринимаемые с начала 1970-х гг. меры по более полному и рациональному использованию телефонных мощностей позволили увеличить коэффициент задействования монтированной емкости (до 89,5% в 1977 г.) [8. С. 2–3]. Вместе с тем следует подчеркнуть, что, в целом, для систем автоматической телефонной связи в СССР было характерно чрезвычайно медленное обновление. За весь период существования АТС в течение 1930–1980-х гг. практически сменилось только три их поколения. Причем в силу длительного срока эксплуатации станций (30–40 лет) каждое новое поколение АТС необходимо было технически совмещать со станциями предыдущих типов.

В историческом процессе автоматизации телефонной связи можно выделить три направления: автоматизация процессов установления соединений; автоматизация технического обслуживания АТС; централизация технического обслуживания и автоматизация управления телефонной сетью. Начавшись в разное время, эти три направления автоматизации продолжали развиваться в течение всего советского периода.

Каждый из указанных процессов имел свои особенности и проблемы. Следует особо подчеркнуть, что в течение достаточно длительного времени по целому ряду научно-технических и технико-экономических причин существовал заметный разрыв между уровнем автоматизации *процессов установления соединений* и уровнем автоматизации *технического обслуживания*. В последнем случае преобладал малоэффективный ручной труд. В числе сдерживающих факторов основным являлась устаревшая коммутационная техника, которая по своим эксплуатационным свойствам плохо согласовывалась с условиями и требованиями централизации техобслуживания и автоматизации управления. Лишь в 1970-е гг. в этой области произошли существенные сдвиги. Наибольшие возможности централизации техобслуживания и автоматизации управления открывались при внедрении *систем коммутации с программным управлением*. Однако эти процессы постепенно охватывали и действовавшие на тот момент декадно-шаговые и координатные АТС [9. С. 28].

Стоимость технического обслуживания станций являлась важнейшим показателем эффективности системы телефонной связи. В данный период она становилась все более крупной статьей расхода в бюджете администраций телефонной связи, так как почти целиком зависела от трудовых затрат<sup>3</sup> и лишь частично – от технического уровня самого оборудования. Снизить стоимость техобслуживания позволяло совершенствование его методов и повышение эффективности его организации [9. С. 29–32]. С этой целью во второй половине 1970-х гг. на городских АТС устанавливалась электронная аппаратура автоматического определения номера (АОН), электронные пульс-пары, регистры и согласующие устройства: внедрялись реле соедини-

тельных линий новых типов. Сети оснащались новой контрольно-испытательной аппаратурой, измерительными приборами [10. С. 4]. Более эффективная эксплуатация сооружений ГТС отчасти улучшила и качество связи. В качестве опытной площадки для эксплуатации последних телефонных разработок нередко выступала новосибирская ГТС. Министерство поручало НГТС внедрять и проверять в работе такие новинки того времени, как абонентские высокочастотные установки, инверторы, опытный образец оборудования для справочно-информационного участка «09» и др.

При этом темпы ввода новых мощностей не снижались, а даже увеличивались. В период десятой пятилетки (1976–1980 гг.) общая емкость телефонных станций страны была расширена в полтора раза. В рамках широкой автоматизации междугородной телефонной связи, на местные сети (АТС общей емкостью более 1,3 млн номеров) была установлена аппаратура АОН. Однако рост телефонной емкости не успевал за растущими потребностями экономики и населения. Массовое жилищное строительство в городах зачастую не увязывалось с планами строительства телефонных сетей, в результате чего многие жилые районы длительное время оставались без телефонной связи. Медленно телефонизировались райцентры и рабочие поселки. Ситуацию усугубляла нехватка оборудования для АТС и телефонного кабеля. Дефицит телефонного кабеля – притча во языцех того времени. Вплоть до конца советского периода нехваткой кабеля оправдывали большинство проблем телефонной отрасли.

Для экономии кабеля республиканские министерства связи, ПТУС<sup>4</sup> и проектные институты при планировании развития ГТС и в проектировании пытались изыскивать более экономичные технические решения: спаренное включение телефонов, внедрение систем уплотнения типа ИКМ-30, установку аппаратуры высокочастотного уплотнения на абонентских линиях, предназначенных для включения учреждений телефонов, а также учреждений АТС. В этих же целях ЦНИИС<sup>5</sup> разрабатывал систему уплотнения абонентских линий с дельта-модуляцией, позволявшую включать на две линии восемь аппаратов. Помимо этого, запрещалось использовать предназначенный для телефонизации жилых домов кабель на другие нужды [11. С. 2–4]. Сокращению капитальных затрат в сочетании с экономией цветных металлов способствовало также широкое применение в телефонной сети кабелей с уменьшенным диаметром токопроводящих жил. К концу 1970-х гг. около 50% городских телефонных распределительных кабелей выпускались с жилами диаметром 0,32 и 0,4 мм.

Однако параллельно продолжалась телефонизация учреждений, предприятий от городских АТС вместо строительства учреждений станций, позволявших снять значительную нагрузку с сети общего пользования. На телефонных сетях, как и в других отраслях связи и экономики в целом, нередкими были недостовер-

ные сведения, приписки, сокрытие и искажение отчетных данных [12. С. 4–5].

Так, согласно официальным отчетам, в течение 1976–1977 гг. план по вводу в эксплуатацию АТС по стране был выполнен на 104%, по РСФСР – на 101%<sup>6</sup>. Монтированная емкость ГТС на конец 1977 г. составила 101,5% к плану и за два года выросла на 15,6% [13. С. 2]. В 1978 г. план строительства и ввода в эксплуатацию АТС в городах был выполнен в целом по стране на 109% – сверх плана было введено 83 тыс. номеров [14. С. 2–5]. Однако при этом некоторые ПТУС РСФСР (среди них – иркутское, свердловское, кемеровское, красноярское и др.) не справлялись с годовыми планами по вводу АТС. Задержка сдачи в эксплуатацию станций во многих случаях объяснялась тем, что предприятия министерства промышленности средств связи и министерства электротехнической промышленности не обеспечивали поставок оборудования и телефонного кабеля. Вследствие задержки строительства зданий АТС уже поставленная аппаратура пылилась на складах (томское, челябинское и др. управления) либо хранилась в непригодных для этих целей помещениях (хабаровское управление).

Для решения этой проблемы в 1976 г. исполкомам разного уровня было предоставлено право осуществлять строительство зданий АТС по типовым проектам за счет отчислений 0,4% средств от капитальных вложений, выделявшихся на жилищное строительство. И там, где управления связи работали в тесном контакте с областными и городскими советскими органами, строительство зданий городских АТС производилось в намеченные сроки. К сожалению, взаимопонимание между связистами и властью по этому вопросу не всегда присутствовало: по этой причине задерживалось строительство на новосибирской, иркутской, красноярской и других ГТС. Похожая ситуация сложилась и со строительством зданий районных узлов связи, где наряду с почтовой и телеграфной службами, размещались АТС райцентров. Капитальные вложения на строительные-монтажные работы осваивались здесь далеко не всегда.

Первостепенное значение в данном случае имел также рациональный выбор технических решений в проектировании городских АТС. Учитывая хроническую нехватку автоматических коммутационных систем, связисты шире применяли АТС-К-100/2000 там, где эта емкость была достаточной для обеспечения по-

требности в телефонной связи на первом этапе. Целесообразной считалась также замена уже запроектированного оборудования АТС-К городского типа на АТС-К-100/2000. Не менее важно было увязывать готовые проекты с жилищным строительством. Случалось, что магистральные кабели крупной емкости прокладывались к проектируемым микрорайонам города, в результате чего линии длительное время оставались незадействованными (например, строительство АТС в одном из микрорайонов г. Новосибирска), в то время как другие, уже заселенные микрорайоны испытывали острый «телефонный голод».

В целом ни одна из вышеуказанных проблем телефонной связи не была полностью решена в течение советского периода. Техническая неоднородность телефонной сети, нерациональное использование материальных и финансовых ресурсов, а также неэффективная эксплуатация телефонных сетей в 1980-е гг. продолжали нарастать. Несмотря на то, что с 1975 до конца 1980-х гг. практически вся телефонная техника в стране была модернизирована, *хроническое технологическое отставание* так и не было преодолено. Советский Союз последним начал выпускать декадношаговые, координатные станции, позднее всех приступил к разработке городских квазиэлектронных систем, опаздывал и при создании электронных систем волоконно-оптических АТС. Более того, производившаяся в 1970–1980-е гг. отечественная телефонная техника практически по всем показателям серьезно уступала зарубежным аналогам, что признавали, в первую очередь, сами связисты.

В одном из партийных постановлений 1987 г. подчеркивалось, что «уровень обслуживания населения средствами связи и темпы ее развития отстают от современных требований; не полностью используется созданный технический потенциал; еще сохраняется большой разрыв между монтированной и задействованной емкостью АТС; медленно реконструируются предприятия; качество работы телефонных сетей еще невысоко, в подотрасли медленно внедряются научно-технические достижения. Не предъявляются принципиальные требования к промышленности по разработке и поставке нового оборудования связи» (цит. по: [15. С. 1]). Несмотря на возростающие каждый год темпы телефонизации, разрыв между потребностью в телефонной связи и возможностями связистов продолжал увеличиваться.

## ПРИМЕЧАНИЯ

<sup>1</sup> При организации ПД по телефонной сети общего пользования необходимо было учитывать, что ее характеристики не полностью соответствовали требованиям абонентов ПД, а сама передача данных, в свою очередь, теоретически могла оказывать нежелательное воздействие на качество работы телефонной сети.

<sup>2</sup> Использование регенеративных ретрансляторов являлось одним из главных преимуществ ИКМ. Аналоговые ретрансляторы в равной степени усиливали полезный сигнал и шум. При цифровой регенерации шум исключался.

<sup>3</sup> На величину трудовых эксплуатационных затрат в телефонной связи влияли, помимо требуемого уровня качества обслуживания абонентов, еще два фактора: эксплуатационные показатели (свойства) оборудования и эффективность организации технического обслуживания.

<sup>4</sup> Производственно-техническое управление связи.

<sup>5</sup> Центральный научно-исследовательский институт связи (Москва).

<sup>6</sup> По другим данным, эти цифры были еще выше – 110 и 114% соответственно [13. С. 2].

## ЛИТЕРАТУРА

1. Давыдов Г.Б., Рогинский В.Н., Толчан А.Я. Сети электросвязи. М. : Связь, 1977. 180 с.
2. Шварцман В.О., Осипов В.Г. Передача данных по телефонной коммутируемой сети // Электросвязь. 1980. № 1. С. 25–27.
3. Глинка В.И. Проблемы развития телефонной связи в СССР // Электросвязь. 1976. № 3. С. 1–6.
4. Луговской П.П. Резервы роста производительности труда на городских телефонных сетях // Труды учебных институтов связи. Л., 1960. Вып. 3. С. 127–136.
5. Метельский Г.Б., Пшеничников А.П. Некоторые проблемы повышения эффективности функционирования городских телефонных сетей // Электросвязь. 1976. № 12. С. 12–17.
6. Аносович Б.Ф. Высокочастотная связь по кабельным линиям // 70 лет радио / под ред. А.Д. Фортусенко. М. : Связь, 1965. С. 293–314.
7. Псурцев Н.Д. Итоги и задачи // Вестник связи. 1973. № 4. С. 2–4.
8. Дорожко П.П. По пути ускоренного развития // Вестник связи. 1978. № 6. С. 2–3.
9. Париллов В.П. Повышение эффективности и качества местной телефонной связи // Электросвязь. 1978. № 5. С. 27–32.
10. Емельянов Ю.И. Направления развития городских телефонных сетей // Электросвязь. 1981. № 7. С. 1–7.
11. Дорожко П.П. Пути развития городской телефонной связи в десятой пятилетке // Вестник связи. 1976. № 11. С. 2–4.
12. Талызин Н.В. Итоги и задачи // Вестник связи. 1980. № 3. С. 2–5.
13. Талызин Н.В. Итоги и задачи // Вестник связи. 1978. № 3. С. 2–4.
14. Талызин Н.В. Главное направление – эффективность и качество // Вестник связи. 1979. № 3. С. 2–5.
15. Алешин А.А. Научно-техническая программа телефонизации страны // Электросвязь. 1987. № 4. С. 1–5.

*Vladimir V. Mirkin*. National Research Tomsk State University (Tomsk, Russian Federation).

### SOVIET TELEPHONE COMMUNICATION DURING THE PERIOD OF “DEVELOPED SOCIALISM” (1970s).

**Keywords:** telephone communication; telephone-switching systems; automatic telephone system; linear communication facilities.

Based on a wide range of literature and sources, the author of the article aims to analyze the main problems that have emerged in the course of modernization of Soviet telephone communication during the two five-year periods of the era of “developed socialism” (1970s).

Among such important technical, technological and economic problems, the author, in particular, emphasizes the problem of the heterogeneity of telephone communication technology, the issue of optimal planning of telephone construction in economic regions and the rational distribution of financial and material resources, the problem of improving exploitation and enhancement efficiency of telephone networks.

As a solution of these problems, a number of measures were proposed. Therefore, to overcome the diversity of technical telephone communication devices, it was proposed to speed up the development of electronic and quasi-electronic automatic telephone stations. The planning of the development of telephone networks was carried out from the position of achieving the maximum efficiency of capital investments and expansion of subscriber services. To improve productivity in the operation of telephone systems, progressive-statistical and program-corrected (qualitative) methods were introduced. Solving the problem of payback of telephone communication provided for the selection of an economical and reliable accounting system.

Despite these problems, the technological modernization of Soviet telephone communication was in line with global trends. In the 1970s in the domestic electro-communications was discovered a new direction in the creation of multi-channel communication systems - a time-division channel. This led to the creation of pulse-code modulation systems. Progress was also observed in the field of telephone communication automation. At the same time, the efficiency of the operation of telephone facilities increased: the networks were equipped with new test facility, measuring instruments, etc. At the same time, the extensive growth of telephone communication continued, and the rate of commissioning of new capacities increased year by year.

However, the author emphasizes that despite the shortage of telephone communication in the country, the technical capacity of the telephone network was often not fully used. Mass housing construction in cities often did not correspond to plans for telephone construction, as a result of which many residential areas remained without a telephone connection for a long time. District centers and workers' settlements were also slowly telephoned. In general, the growth of telephone capacity did not keep pace with the growing needs of the economy and the population of the country.

As a result, none of the telephone communication problems was completely solved during the Soviet period. Despite the fact that during this period almost all telephone equipment in the country was modernized, the chronic technological gap was not overcome.

## REFERENCES

1. Davydov, G.B., Roginsky, V.N. & Tolchan, A.Ya. (1977) *Seti elektrosvyazi* [Telecommunication networks]. Moscow: Svyaz'.
2. Shvartsman, V.O. & Osipov, V.G. (1980) *Peredacha dannykh po telefonnoy kommutiruemy seti* [Data transmission over a telephone switched telephone network]. *Elektrosvyaz'*. 1. pp. 25–27.
3. Glinka, V.I. (1976) *Problemy razvitiya telefonnoy svyazi v SSSR* [Problems of the telephone communication development in the USSR]. *Elektrosvyaz'*. 3. pp. 1–6.
4. Lugovskoy, P.P. (1960) *Rezervy rosta proizvoditel'nosti truda na gorodskikh telefonnykh setyakh* [Reserves of labor productivity growth on urban telephone networks]. *Trudy uchebnykh institutov svyazi*. 3. pp. 127–136.
5. Metelsky, G.B. & Pshenichnikov, A.P. (1976) *Nekotorye problemy povysheniya effektivnosti funktsionirovaniya gorodskikh telefonnykh setey* [Some problems of increasing the efficiency of urban telephone networks]. *Elektrosvyaz'*. 12. pp. 12–17.
6. Anosovich, B.F. (1965) *Vysokochastotnaya svyaz' po kabel'nym liniyam* [High-frequency communication on cable lines]. In: Fortushenko, A.D. (ed.) *70 let radio* [70 years of radio]. Moscow: Svyaz'. pp. 293–314.
7. Psurtsev, N.D. (1973) *Itogi i zadachi* [Results and tasks]. *Vestnik svyazi*. 4. pp. 2–4.
8. Dorozhko, P.P. (1978) *Po puti uskorenno razvitiya* [On the path of accelerated development]. *Vestnik svyazi*. 6. pp. 2–3.
9. Parilov, V.P. (1978) *Povyshenie effektivnosti i kachestva mestnoy telefonnoy svyazi* [Improving the efficiency and quality of local telephone communications]. *Elektrosvyaz'*. 5. pp. 27–32.
10. Emelyanov, Yu.I. (1981) *Napravleniya razvitiya gorodskikh telefonnykh setey* [Directions of development of urban telephone networks]. *Elektrosvyaz'*. 7. pp. 1–7.
11. Dorozhko, P.P. (1976) *Puti razvitiya gorodskoy telefonnoy svyazi v desyatoy pyatiletke* [Ways of development of urban telephone communications in the tenth five-year period]. *Vestnik svyazi*. 11. pp. 2–4.
12. Talyzin, N.V. (1980) *Itogi i zadachi* [Results and tasks]. *Vestnik svyazi*. 3. pp. 2–5.
13. Talyzin, N.V. (1978) *Itogi i zadachi* [Results and tasks]. *Vestnik svyazi*. 3. pp. 2–4.
14. Talyzin, N.V. (1979) *Glavnoe napravlenie - effektivnost' i kachestvo* [The main aim is efficiency and quality]. *Vestnik svyazi*. 3. pp. 2–5.
15. Aleshin, A.A. (1987) *Nauchno-tehnicheskaya programma telefonizatsii strany* [The scientific and technical telephone program of the country]. *Elektrosvyaz'*. 4. pp. 1–5.