



DOI: <https://doi.org/10.15688/jvolsu10.2017.3.6>

УДК 621.396.93

ББК 32.884.1

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ СОВМЕСТНОГО СУЩЕСТВОВАНИЯ СОТОВОЙ И ФИКСИРОВАННОЙ СВЯЗИ

Сергей Викторович Черных

Кандидат физико-математических наук, доцент, кафедра телекоммуникационных систем,
Волгоградский государственный университет
tks@volsu.ru
просп. Университетский, 100, 400062 г. Волгоград, Российская Федерация

Олег Николаевич Безбожнов

Студент кафедры телекоммуникационных систем,
Волгоградский государственный университет
tks@volsu.ru
просп. Университетский, 100, 400062 г. Волгоград, Российская Федерация

Аннотация. Приводятся результаты анализа совместного существования двух различных видов связи в России и других регионах мира по показателям в области электросвязи и инфокоммуникационных технологий. Выделены наиболее значимые особенности этого существования, сделаны выводы о специфике и перспективах развития сотовой и фиксированной связи.

Ключевые слова: сотовая связь, фиксированная связь, плотность абонентов, инфокоммуникационные технологии, телефонные сети.

Введение

По типу присоединяемых абонентских терминалов телефонные сети подразделяются на сети фиксированной связи и сети подвижной связи. Термин «фиксированная связь» используется в настоящее время для описания систем связи, работающих с постоянным положением абонентов сети в пространстве (как обобщенное описание структуры сети, в которой абоненты связаны со станциями проводными линиями связи различных видов – как проводных электрических, так и оптических линий связи).

Подвижная (мобильная, сотовая) связь – это беспроводная связь между абонентами, местоположение одного или нескольких из ко-

торых меняется. Беспроводная связь в качестве носителя сигнала использует электромагнитные волны, свободно распространяющиеся в пространстве. Одним из видов мобильной связи является сотовая связь.

С конца 90-х и в течение всего периода 2000-х гг. фиксированная связь подвергалась ожесточенной критике [4; 6; 9; 11; 12]. Это время совпало с временем развития, становления и укрепления сотовой связи. Если верить средствам массовой информации (СМИ), то в указанный период произошли два знаковых события: апокалипсис фиксированной связи и наступления светлой эры повсеместного господства сотовой связи, которая преподносилась как самый прогрессивный и современный вид связи. Од-

нако последние 3–4 года СМИ неожиданно стали говорить больше не о «скорой гибели фиксированной связи», а о совместном существовании подвижной и фиксированной связи. С чего бы это? Каковы причины того, что фиксированная связь до сих пор удерживает свои позиции?

Необходимо выяснить причины появления и степень реальности проблемы «скорой гибели фиксированной связи» (почему эта проблема возникла и существует ли она еще где-нибудь, кроме как на страницах СМИ). Возникают также вопросы финансирования и подготовки специалистов данного вида связи. Другими словами, необходимо выяснить специфику и перспективы развития и совместного существования сотовой и фиксированной связи. Данная проблема является весьма объемной и многогранной, имеет множество подходов и может рассматриваться под различными углами и с различных позиций, например, с позиций количества и качества предоставляемых услуг населению, с позиций затрат на эксплуатацию данных видов связи, с позиций защиты передаваемой информации и надежности данных видов связи, с позиций инноваций в области связи и т. д. Попытки исследования этой проблемы с различных позиций были предприняты нами ранее и представлены в работах [2; 8; 13].

Настоящая работа имеет целью продолжить дальнейшую разработку обозначенной выше многогранной и немаловажной проблемы, выявляя и анализируя дополнительные аспекты совместного существования сотовой и фиксированной связи. Причем эти аспекты часто взаимно пересекаются и перекрывают друг друга. Данное исследование носит постановочный характер и не претендует на подробное и исчерпывающее освещение обозначенной выше проблемы.

Критика фиксированной связи

Причины столь резких нападок на фиксированную связь с конца 90-х и в течение всего периода 2000-х гг., по мнению авторов, кроются в следующем. Как было сказано выше, это было время развития и укрепления сотовой связи, то есть появился новый вид

связи, с которым стало возможно сравнивать существующую телефонную фиксированную связь. До появления мобильной связи в СМИ встречались отдельные редкие публикации критики телефонной связи, но массовой мощной критики фиксированной связи как-то не наблюдалось.

На фоне «сотового роста» проблемы традиционной фиксированной связи становятся особенно заметными. А именно, спрос на фиксированную связь в то время был высоким, а удовлетворить его не было возможности. Так, по данным Минсвязи, на начало 2003 г. в очереди на установку телефонов стояло около 5 млн человек [1]. В то время региональные операторы проводной связи удовлетворить этот спрос не могли (необходимо отметить, что на настоящий момент такой очереди нет). В 2003 г. распространение традиционной связи остается почти на том же уровне, что и за пять лет до того (то есть в 1998 г.). Проводной телефон имеется только у 30 % семей, проживающих в городах, и лишь у 11 % на селе. Обеспеченность проводными телефонами в пересчете на каждого жителя России составляет около 20 % (по данным 2003 г.), и ежегодное увеличение этого показателя вот уже несколько лет не превышает 5 % [1].

В то время существовала технологическая отсталость фиксированной связи в России. Проводная связь очень часто имела настолько плохое качество, особенно в провинции, что даже не очень состоятельные люди переходили на пользование сотовой связью (там, где имелся выбор).

В целях быстрого получения отдачи от вложенных средств в развитие сотовой связи на первом этапе была необходима мощная рекламная поддержка. Этим и объясняется, по мнению авторов, то огромное количество публикаций в СМИ в пользу сотовой связи (и во вред традиционной проводной телефонии). В дальнейшем надобность в такой рекламе значительно уменьшилась (но не исчезла окончательно) и стали появляться более взвешенные и объективные публикации.

На основе перечисленных причин во многих СМИ делались выводы о скорой кончине фиксированной связи и наступлении светлой эры повсеместного господства мобильной связи.

Совместное существование сотовой и фиксированной связи

Традиционные телефонные сети и в прошлом, и на сегодняшний день по-прежнему составляют значительную часть сетей связи не только в России, но и в других странах. Так, плотность абонентов фиксированной телефонной связи (количество устройств на 100 человек населения) в 2003 г. в Европе составляла 46, в РСС¹ – 21, в Северной и Южной Америке – 34, в арабских странах – 9, в Азиатско-Тихоокеанском регионе – 13, в Африке – 1. В 2008 г. этот же показатель составил в Европе – 42, в РСС – 26, в Северной и Южной Америке – 30, в арабских странах – 10, в Азиатско-Тихоокеанском регионе – 16, в Африке – 1 [5; 10].

Что касается сотовой связи, то плотность абонентов подвижной связи в 2003 г. в Европе составляла 73,5, в РСС – 17,2, в Северной и Южной Америке – 34,4, в арабских странах – 11,3, в Азиатско-Тихоокеанском регионе – 14,7, в Африке – 5,2. В 2008 г. этот же показатель составил в Европе – 117,4, в РСС – 113,4, в Северной и Южной Америке – 81,8, в арабских странах – 62,5, в Азиатско-Тихоокеанском регионе – 45,8, в Африке – 32,0 [5; 10].

Из данных последних двух абзацев видно, что население Земли гигантскими темпами осваивает сотовую связь (за 5 лет показатели плотности абонентов подвижной связи увеличились в несколько раз), но не торопится отказываться от старой проверенной фиксированной связи (за 5 лет показатели плотности абонентов фиксированной телефонной связи изменились всего на 0–24 %, причем в одних странах эти показатели уменьшились на 0–24 %, а в других – увеличились на 0–24 %).

Телефонная плотность фиксированной электросвязи Российской Федерации (РФ) в 2004 г. на 100 человек населения в городской и сельской местности составляла 28,42 [7]. Телефонная плотность сотовой связи РФ в 2004 г. на 100 человек населения составляла 49,71 [7].

Телефонная плотность фиксированной электросвязи РФ в 2015 г. на 100 человек населения в городской и сельской местности составляла 24,83 [7]. Телефонная плотность под-

вижной радиотелефонной связи РФ в 2015 г. на 100 человек населения составляла 193,8 [7].

Таким образом, тенденции развития подвижной и фиксированной связи в РФ совпадают с мировыми, и в настоящее время в России практически каждый человек имеет по два сотовых телефона, а число абонентов фиксированной электросвязи в России составляет примерно 36,3 млн человек, что примерно равно численности всего населения Польши (38,3 млн человек) или составляет больше половины численности населения таких стран, как Франция (66,3 млн человек), Великобритания (63,7 млн человек), Италия (61,7 млн человек). Здесь приводятся данные 2014 г. [14].

Очевидно, что сотовая связь значительно потеснила фиксированную телефонию, однако полностью вытеснить ее она не смогла, и в настоящее время принято говорить о совместном существовании подвижной и фиксированной связи. На наш взгляд, аспектов совместного существования сотовой и фиксированной связи несколько. Ниже перечислим некоторые, самые важные из них.

Традиционная проводная связь даже по сравнению с IP-телефонией характеризуется таким неоспоримым преимуществом, как безотказность. В отношении обеспечения надежности электроснабжения электроприемники предприятий связи разделяются на три категории. Для комфортного восприятия материала статьи рассмотрим эти категории по степени возрастания их важности (старшинства).

К третьей категории электроприемников предприятий связи можно отнести светильники наружного освещения, устройства электроотопления и систем горячего водоснабжения, вентиляции вспомогательных помещений, а также остальные электроприемники, не подпадающие под определение первой и второй категорий [15].

Ко второй категории относятся электроприемники, перерыв в электроснабжении которых может вызвать временные потери в передаче информации, не относящейся к понятию важной информации [15].

К первой категории относятся электроприемники, перерыв в электроснабжении которых может повлечь за собой опасность для жизни людей и потерю важной информации,

передаваемой по каналам связи. Из состава электроприемников первой категории выделяется особая группа электроприемников, бесперебойное электроснабжение которых обеспечивает передачу информации, влияющей на ход сложных технологических процессов в области экономики, обороны и здравоохранения людей [15].

Применительно к технологическому оборудованию предприятий связи категоричность электроснабжения последних устанавливается ведомственными строительными нормами и, в частности, инструкцией по проектированию электроустановок предприятий и сооружений электросвязи (ВСН 332). В соответствии с ВСН 332 к электроприемникам особой группы первой категории относится технологическое оборудование междугородных телефонных и телеграфных станций, сетевых узлов и узлов коммутации, городских телефонных станций емкостью более 3 000 номеров, районных узлов связи, а также регенерационных и усилительных пунктов магистральной первичной сети, включая магистральные тропосферные радиорелейные линии (РРЛ) и РРЛ прямой видимости. К первой категории относятся центральные усилительные станции радиотрансляционных узлов, городские АТС до 3000 номеров и базовые станции подвижной связи. Все остальное технологическое оборудование связи получает электроснабжение по второй категории [15].

То есть базовые станции подвижной связи относятся к первой категории, но не к особой группе первой категории. Данное обстоятельство значительно снижает безотказность сотовой связи, поскольку при равных предельно неблагоприятных условиях для фиксированной и сотовой связи первыми без электропитания через сутки окажутся базовые станции сотовой связи. Теоретически максимальный радиус действия соты в стандарте GSM 900 составляет около 35 км, а это территория площадью примерно 3800 км². Получается, довольно-таки приличная по величине территория окажется без сотовой связи.

Фатально нарушить работу проводной телефонии может только физическое повреждение кабелей связи. Такая ситуация в принципе возможна, но даже в этом случае может пострадать только сегмент сети, присоединен-

ный к данному кабелю. Крупные же кабели (магистральные или распределительные) укладываются с соблюдением строительных норм, обеспечивающих их безопасную эксплуатацию, и повреждение их одновременно крайне маловероятно. При сложившейся топологии телефонных сетей повреждение одного сегмента сети не приводит к нарушению работы сети в целом.

Проводная телефонная связь строилась «на века» и инженеры, которые ее разрабатывали, старались предусмотреть многие неожиданные факторы, включая природные катаклизмы, военные конфликты и прочее. А вот сотовая связь более подвержена природным катаклизмам, например, ураганам и наводнениям, выводящим из строя базовые станции.

Организация же резервного питания интернет-сетей на участке «последней мили», то есть именно на том звене, которое наиболее подвержено влиянию отключения электроэнергии, гораздо более затратна (а в чрезвычайных ситуациях вообще невозможна), так как необходимо обеспечить резервное питание каждого коммутирующего устройства на финишном участке.

Немаловажной особенностью проводной телефонной связи является точная локализация абонента. Например, вызовы экстренных служб могут осуществляться с автоматическим определением места вызова. Определение места вызова в сотовой связи возможно, но с гораздо худшей точностью.

Еще одно направление использования телефонных сетей фиксированной связи – Интернет. Качество связи и скорость передачи данных фиксированной связи гораздо выше аналогичных показателей сотовой связи. Так, в оптоволоконных линиях связи многомодовый оптический кабель класса OM1 используется для передачи данных со скоростью до 100 Мбит/с; класса OM2 – 1 Гбит/с; классов OM3 и OM4 – 100 Гбит/с. Одномодовый оптический кабель класса OS1 используется для передачи данных со скоростью до 10 Гбит/с; класса OS2 – 100 Гбит/с. Максимальная длина линии у многомодовых оптических кабелей значительно меньше (от 100 м до 10 км), чем у одномодовых (от 10 км до 100 км).

Для фиксированных сетей связи технология FTTB (Fiber-To-The-Building – «волоконно

в дом») обеспечивает передачу данных со скоростью на «последней миле» до 100 Мбит/с. Современные технологии обеспечивают скорость передачи данных в сетях DWDM (Dense Wavelength Division Multiplexing) до 100 Гбит/с на оптическую несущую.

Что касается сотовой связи. Начнем со стандарта 2G - GSM (Global System for Mobile Communications). Диапазон частот этого стандарта был 890–960 МГц, а затем и 1800 МГц. За счет оцифровки звука связь стала более качественной по сравнению со стандартом NMT (Nordic Mobile Telephone). Но из-за слишком низкого уровня сигнала GSM-операторы вынуждены размещать как можно большее количество базовых станций, чтобы клиенты не испытывали проблем со связью. Скорость передачи данных внутри GSM не превышает 9,6 Кбит/с, что не позволяет передачу более высококачественного звука, видео.

Стандарт GPRS (General Packet Radio Service), известный как 2,5G, решил проблему узкого канала сетей GSM. По сути, это надстройка над GSM, чтобы сделать пользование сетью Интернет более быстрым и дешевым. Он обеспечивает скорость передачи данных от 56 до 114 Кбит/с. Позднее GPRS эволюционировал в EDGE-стандарт (его называют 2,75G), скорость передачи данных при котором стала 474 Кбит/с.

Стандарт 3G также называют IMT 2000 (International Mobile Telecommunications 2000). Под этой аббревиатурой объединены пять стандартов, и только некоторые из них обеспечивают полное покрытие в различных диапазонах, поэтому фактически только они могут рассматриваться в качестве полноценных 3G решений. Используются три основных стандарта 3G: UMTS (Universal Mobile Telecommunications Service), CDMA2000 и WCDMA (Wide CDMA). Все они настроены на пакетную передачу данных и, соответственно, на работу с цифровыми компьютерными сетями, включая Интернет.

Согласно стандартам IMT-2000, под мобильной связью третьего поколения 3G понимается интегрированная сеть, обеспечивающая следующие скорости передачи данных: для абонентов с высокой мобильностью (до 120 км/ч) – не менее 144 Кбит/с; для абонентов с низкой мобильностью (до 3 км/ч) –

384 Кбит/с; для неподвижных объектов на коротких расстояниях – 2,048 Мбит/с.

К связи четвертого поколения (4G), как правило, относят технологии, которые позволяют передавать данные в сотовых сетях со скоростью выше 100 Мбит/сек. Технология LTE (Long-Term Evolution) – это основное направление эволюции сетей сотовой связи 3G. Сети 4G на основе технологии LTE способны работать практически по всей ширине спектра частот от 700 МГц до 2,7 ГГц. LTE обеспечивает теоретическую пиковую скорость передачи данных до 326,4 Мбит/с от базовой станции к пользователю и до 172,8 Мбит/с в обратном направлении. Заметим, что на скорость передачи данных отрицательное влияние оказывают погодные условия (дождь, снег, пыль) и плотность городской застройки, поэтому реальная скорость передачи данных значительно отличается от теоретической.

Заключение

Совместное существование сотовой и фиксированной связи обеспечивается наличием довольно внушительного ряда принципиальных конструктивных особенностей данных видов связи. Сотовая связь, развившись и укрепившись, заняла свою нишу, но полностью заменить и вытеснить фиксированную связь она не смогла. По ряду позиций (надежность, качество, скорость передачи данных...) сотовая связь в принципе не может заменить и вытеснить фиксированную связь. На основе изложенного выше материала можно сделать вывод, что сотовая связь создавалась не как альтернатива фиксированной, а как дополнение к ней, так сказать, как связь для самых широких народных масс.

В официальных документах мы не находим даже намека на полный или частичный отказ (или уничтожение) от фиксированной связи. Согласно Концепции развития рынка телекоммуникационных услуг Российской Федерации [3] Министерство связи РФ планировало увеличить количество телефонов к 2005 г. до 36,9 млн и к 2010 г. до 47,7 млн. Соответственно, показатель телефонной плотности на 100 жителей должен был возрасти к 2010 г. до 32,7 %. Что касается сотовых теле-

фонов, то Министерство связи РФ планировало увеличить их количество к 2005 г. до 9,24 млн и к 2010 г. до 22,2 млн. Соответственно, показатель плотности сотовых телефонов на 100 жителей должен был возрасти к 2010 г. до 15,2 %.

Как видим, цифры говорят сами за себя. Здесь специально в качестве примера приводится документ периода 2000-х гг., ибо на этот период приходится самая ожесточенная критика фиксированной связи с средствмах массовой информации.

ПРИМЕЧАНИЕ

¹ Здесь РСС – Региональное содружество в области связи, в которое входят такие страны, как Азербайджан, Армения, Беларусь, Казахстан, Кыргызская Республика, Грузия, Республика Молдова, Российская Федерация, Таджикистан, Туркменистан, Республика Узбекистан, Украина.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дятлов, Б. Мобильником по проводам / Б. Дятлов // Эксперт Северо-Запад. – 2003. – № 5 (114) / 10.02.2003. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <http://expert.ru/northwest/2003/05/> (дата обращения: 12.03.2017). – Загл. с экрана.

2. Каунов, О. А. Исследование проблемы отказов населения от использования фиксированной телефонной связи / О. А. Каунов, С. В. Черных // SCI-ARTICLE.RU : электронный периодический научный журнал. – 2014. – № 10. – С. 152–162. – Режим доступа: http://sci-article.ru/number/06_2014.pdf (дата обращения: 26.09.2017). – Загл. с экрана.

3. Концепция развития рынка телекоммуникационных услуг РФ. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.gspirtv.ru/149/> (дата обращения: 12.03.2017). – Загл. с экрана.

4. Кузенкова, О. Как будет развиваться телеком в России: пять трендов / О. Кузенкова // CNews.ru, 2011. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.cnews.ru/reviews/free/telecom2011/articles/articles9.shtml> (дата обращения: 26.09.2017). – Загл. с экрана.

5. Кузовкова, Т. А. Сопоставительный анализ развития инфокоммуникационного рынка стран-участников регионального содружества в области связи / Т. А. Кузовкова, Н. Е. Зоря // Российский внешнеэкономический вестник. – 2010. – № 12.

6. Кутик, М. Проводная телефония уходит в прошлое. Сотовая связь стала доходнее фиксиро-

ванной / М. Кутик (Коммерсантъ-Украина, 19.06.2006) // ComNews. – Режим доступа: <http://www.comnews.ru/node/30400> (дата обращения: 26.09.2017). – Загл. с экрана.

7. Минкомсвязь России. Статистика отрасли. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://minsvyaz.ru/ru/activity/statistic/statistika-otrasli/> (дата обращения: 12.03.2017). – Загл. с экрана.

8. Черных, С. В. Проблемы совместного существования, взаимного влияния и перспективы развития систем фиксированной и сотовой связи / С. В. Черных, А. С. Вдовина // Проблемы передачи информации в инфокоммуникационных системах: материалы Всерос. науч.-практ. конф., г. Волгоград, 22 мая 2013 г. – Волгоград, 2013. – С. 96–105.

9. Сальник, В. Домашний телефон становится роскошью / В. Сальник // Pravda.ru. – 27 авг. 2013. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.pravda.ru/economics/prognoses/27-08-2010/1046803-news-0/> (дата обращения: 26.09.2017). – Загл. с экрана.

10. Статистические профили информационного общества 2009 год. СНГ. – Женева : МСЭ, 2010.

11. Стационарные телефоны уходят в прошлое // Украинское рейтинговое агентство «УРА». – Электрон. дан. – 29.06.2008. – Режим доступа: <http://ura-inform.com/ru/society/2008/06/29/tel> (дата обращения: 26.09.2017). – Загл. с экрана.

12. У меня зазвонил телефон, или Нужна ли нам фиксированная связь? // SuperJob. Исследовательский центр портала SuperJob.ru. – Электрон. дан. – 25.07.2007. – Режим доступа: <http://www.superjob.ru/community/it/5247/?from=15> (дата обращения: 26.09.2017). – Загл. с экрана.

13. Черных, С. В. Анализ услуг сотовой связи и перспектив их развития / С. В. Черных, Е. В. Супрунова // Проблемы передачи информации в телекоммуникационных системах : материалы IV Регион. науч.-практ. конф., г. Волгоград, 22 мая 2012 г. – С. 101–108.

14. Численность населения стран Европы // Всемирная география. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://worldgeo.ru/lists/?id=3&loc=europe> (дата обращения: 28.09.2017). – Загл. с экрана.

15. Электропитание устройств и систем телекоммуникаций : учеб. пособие для вузов / В. М. Бушуев, В. А. Демянский, Л. Ф. Захаров [и др.]. – М. : Горячая линия – Телеком, 2009. – 384 с. : ил.

REFERENCES

1. Dyatlov B. Mobilnikom po provodam [Cell-Phone By Wire]. *Ekspert Severo-Zapad*, 2003, no. 5 (114). URL: <http://expert.ru/northwest/2003/05/>. (accessed March 12, 2017).

2. Kaunov O.A., Chernykh S.V. Issledovanie problemy otkazov naseleniya ot ispolzovaniya fiksirovannoy telefonnoy svyazi [The Study of the Problem of Population's Refuse to Use the Fixed Telephony]. *SCI-ARTICLE.RU: elektronnyy periodicheskiy nauchnyy zhurnal*, 2014, no. 10, pp. 152-162. URL: http://sci-article.ru/number/06_2014.pdf (accessed September 26, 2017).

3. *Kontseptsiya razvitiya rynka telekommunikatsionnykh uslug RF* [The Conception of Development of Telecommunication Market of the Russian Federation]. URL: <http://www.gspirtv.ru/149/> (accessed March 12, 2017).

4. Kuzenkova O. Kak budet razvivatsya telekom v Rossii: pyat trendov [Five Trends of Telecom Development in Russia]. *CNews.ru*, 2011. URL: <http://www.cnews.ru/reviews/free/telecom2011/articles/articles9.shtml> (accessed September 26, 2017).

5. Kuzovkova T.A., Zorya N.E. Sopostavitelnyy analiz razvitiya infokommunikatsionnogo rynka stran-uchastnikov regionalnogo sodruzhestva v oblasti svyazi [A Comparative Analysis of the Development of Infocommunication Market of the Countries-Participants of the Regional Commonwealth in the Field of Communications]. *Rossiyskiy vneshneekonomicheskiy vestnik*, 2010, no. 12.

6. Kutik M. Provodnaya telefoniya ukhodit v proshloe. Sotovaya svyaz stala dokhodnee fiksirovannoy [Wired Telephony Gets to the Past. Mobile Communication Became More Profitable than the Fixed One]. *ComNews*. URL: <http://www.comnews.ru/node/30400> (accessed September 26, 2017).

7. *Minkomsvyaz Rossii. Statistika otrasli* [The Ministry of Communications of Russia. Statistics of the Industry]. URL: <http://minsvyaz.ru/ru/activity/statistic/statistika-otrasli/> (accessed March 12, 2017).

8. Chernykh S.V., Vdovina A.S. Problemy sovместnogo sushchestvovaniya, vzaimnogo vliyaniya i perspektivy razvitiya sistem fiksirovannoy i sotovoy svyazi [Problems of Co-Existence, Mutual Influence and Prospects of Development of Fixed-Line and Cellular Communication]. *Problemy peredachi informatsii v infokommunikatsionnykh sistemakh: materialy Vseros. nauch.-prakt. konf., g. Volgograd*,

22 maya 2013 g. [Problems of Information Transfer in Info-Communication Systems: Proceedings of the All-Russian Research and Practice Conference, Volgograd, May 22, 2013]. Volgograd, 2013, pp. 96-105.

9. Salnik V. *Domashniy telefon stanovitsya roskoshyu* [Home Phone Is Becoming a Luxury]. *Pravda.ru*, 2013. URL: <http://www.pravda.ru/economics/prognoses/27-08-2010/1046803-news-0/> (accessed September 26, 2017).

10. *Statisticheskie profily informatsionnogo obshchestva, 2009 god* [Statistical Profiles of the Information Society, 2009]. Zheneva, MSE Publ., 2010.

11. *Statsionarnye telefony ukhodyat v proshloe* [Landline Phones Are Fading]. *Ukrainskoe reytingovoe agentstvo «URA»*, 2008. URL: <http://ura-inform.com/ru/society/2008/06/29/tel> (accessed September 26, 2017).

12. U menya zazvonil telefon, ili Nuzhna li nam fiksirovannaya svyaz? [My Phone Rang, or Do We Need Fixed-Line Communication?]. *Issledovatel'skiy tsentr portala SuperJob.ru*, 2007. URL: <http://www.superjob.ru/community/it/5247/?from=15> (accessed September 26, 2017).

13. Chernykh S.V., Suprunova E.V. Analiz uslug sotovoy svyazi i perspektiv ikh razvitiya [Analysis of Cellular Services and Their Development Prospects]. *Problemy peredachi informatsii v infokommunikatsionnykh sistemakh: materialy Vseros. nauch.-prakt. konf., g. Volgograd, 22 maya 2012 g.* [Problems of Information Transfer in Info-Communication Systems: Proceedings of the All-Russian Research and Practice Conference, Volgograd, May 22, 2012]. Volgograd, 2012, pp. 101-108.

14. *Chislennost naseleniya stran Evropy* [The Number of Europe's Population]. *Vsemirnaya geografiya* [World Geography]. URL: <http://worldgeo.ru/lists/?id=3&loc=europe> (accessed September 28, 2017).

15. Bushuev V.M., Demyanskiy V.A., Zakharov L.F. et al. *Elektropitanie ustroystv i sistem telekommunikatsiy* [Power Supply for Devices and Systems of Telecommunications]. Moscow, Goryachaya liniya–Telekom Publ., 2009. 384 p.

**SOME ASPECTS OF CO-EXISTENCE
OF CELLULAR AND FIXED-LINE COMMUNICATION**

Sergey Viktorovich Chernykh

Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor,
Department of Telecommunication Systems,
Volgograd State University
tks@volsu.ru
Prosp. Universitetsky, 100, 400062 Volgograd, Russian Federation

Oleg Nikolaevich Bezbozhnov

Student, Department of Telecommunication Systems,
Volgograd State University
tks@volsu.ru
Prosp. Universitetsky, 100, 400062 Volgograd, Russian Federation

Abstract. The type of attached subscriber terminal telephone networks are divided into fixed-line networks and mobile networks. The term “fixed link” is used today to describe communication systems operating with a permanent position of network subscribers in space (as a generalized description of the structure of the network in which the subscribers associated with stations wired communication lines of various types – both wired electrical, and optical communication lines).

Mobile (cell, cellular) communication is a wireless communication between subscribers, the location of one or more of them is changing. Wireless as a carrier signal uses electromagnetic waves, freely propagating in space. One of the types of mobile communication is the cellular communication.

Since the late 1990s and throughout the 2000s the fixed link had been subjected to strong criticism. This time coincided with the time of development, the establishment and maintenance of cellular communication. If you believe the media, two landmark events happened during this period: the Apocalypse of the fixed connection and the offensive bright era of ubiquitous domination of the cellular, which was presented as the most progressive and modern form of communication. However, over the last 3-4 years people have begun to talk more about “the imminent death of the fixed connection”, and co-existence of mobile and fixed networks.

The results of the analysis of the joint existence of two different types of communication in Russia and other regions of the world on the indicators in the field of telecommunications and info-communication technologies are given. The most significant features of this existence are singled out, conclusions are drawn about the specifics and prospects for the development of cellular and fixed communication.

Key words: cellular communication, fixed-line communication, density of subscribers, information and communication technology, telephone networks.