

# Сотовая связь

Материал из Википедии — свободной энциклопедии

**Сотовая связь** — один из видов [мобильной радиосвязи](#), в основе которого лежит **сотовая сеть**. Ключевая особенность заключается в том, что общая [зона покрытия](#) делится на ячейки (соты), определяющиеся зонами покрытия отдельных [базовых станций](#) (БС). Соты частично перекрываются и вместе образуют сеть. На идеальной (ровной и без застройки) поверхности зона покрытия одной БС представляет собой круг, поэтому составленная из них сеть имеет вид сот с шестиугольными ячейками (сотами).

Примечательно, что в английском варианте связь называется «ячеистой» или «клеточной» (cellular), что не учитывает шестиугольности [сот](#).

Сеть составляют разнесённые в пространстве приёмопередатчики, работающие в одном и том же частотном диапазоне, и коммутирующее оборудование, позволяющее определять текущее местоположение подвижных абонентов и обеспечивать непрерывность связи при перемещении абонента из зоны действия одного приёмопередатчика в зону действия другого.

## Содержание

- [1 История](#)
- [2 Принцип действия сотовой связи](#)
- [3 Сотовая связь в России](#)
- [4 См. также](#)
- [5 Источники](#)
- [6 Ссылки](#)

## История

Первое использование подвижной телефонной радиосвязи в США относится к 1921 г.: полиция [Детроита](#) использовала одностороннюю диспетчерскую связь в диапазоне 2 МГц для передачи информации от центрального передатчика к приёмникам, установленным на автомашинах. В 1933 г. полиция Нью-Йорка начала использовать систему двусторонней подвижной телефонной радиосвязи также в диапазоне 2 МГц. В 1934 г. [Федеральная комиссия связи США](#) выделила для телефонной радиосвязи 4 канала в диапазоне 30…40 МГц, и в 1940 г. телефонной радиосвязью пользовались уже около 10 тысяч полицейских автомашин. Во всех этих системах использовалась [амплитудная модуляция](#). [Частотная модуляция](#) начала применяться с 1940 г. и к 1946 г. полностью вытеснила амплитудную. Первый общественный подвижный радиотелефон появился в 1946 г. (Сент-Луис, США; фирма Bell Telephone Laboratories), в нём использовался диапазон 150 МГц. В 1955 г. начала работать 11-канальная система в диапазоне 150 МГц, а в 1956 г. — 12-канальная система в диапазоне 450 МГц. Обе эти системы были симплексными, и в них использовалась ручная коммутация. Автоматические дуплексные системы начали работать соответственно в 1964 г. (150 МГц) и в 1969 г. (450 МГц).

В СССР В 1957 г. московский инженер [Л. И. Куприянович](#) создал опытный образец носимого автоматического дуплексного мобильного радиотелефона ЛК-1 и базовую

станцию к нему. Мобильный радиотелефон весил около трех килограммов и имел радиус действия 20-30 км. В 1958 году Куприянович создает усовершенствованные модели аппарата весом 0,5 кг и размером с папиросную коробку. В 60-х гг Христо Бочваров в Болгарии демонстрирует свой опытный образец карманного мобильного радиотелефона. На выставке «Интероргтехника-66» Болгария представляет комплект для организации местной мобильной связи из карманных мобильных телефонов РАТ-0,5 и АТРТ-0,5 и базовой станции РАТЦ-10, обеспечивающей подключение 10 абонентов.

В конце 50-х гг в СССР начинается разработка [системы автомобильного радиотелефона «Алтай»](#), введенная в опытную эксплуатацию в 1963 г. Система «Алтай» первоначально работала на частоте 150 МГц. В 1970 г. система «Алтай» работала в 30 городах СССР и для нее был выделен диапазон 330 МГц.

Аналогичным образом, с естественными отличиями и в меньших масштабах, развивалась ситуация и в других странах. Так, в Норвегии общественная телефонная радиосвязь использовалась в качестве морской мобильной связи с 1931 г.; в 1955 г. в стране было 27 береговых радиостанций. Наземная мобильная связь начала развиваться после второй мировой войны в виде частных сетей с ручной коммутацией. Таким образом, к 1970 г. подвижная телефонная радиосвязь, с одной стороны, уже получила достаточно широкое распространение, но с другой — явно не успевала за быстро растущими потребностями, при ограниченном числе каналов в жёстко определённых полосах частот. Выход был найден в виде системы сотовой связи, что позволило резко увеличить ёмкость за счёт повторного использования частот в системе с ячеистой структурой.

Конечно, как это обычно бывает в жизни, отдельные элементы системы сотовой связи существовали и раньше. В частности, некоторое подобие сотовой системы использовалось в 1949 г. в Детройте (США) диспетчерской службой такси — с повторным использованием частот в разных ячейках при ручном переключении каналов пользователями в оговоренных заранее местах. Однако архитектура той системы, которая сегодня известна как система сотовой связи, была изложена только в техническом докладе компании Bell System, представленном в Федеральную комиссию связи США в декабре 1971 г. И с этого времени начинается развитие собственно сотовой связи, которое стало поистине триумфальным с 1985 г., в последние десять с небольшим лет.

В 1974 г. Федеральная комиссия связи США приняла решение о выделении для сотовой связи полосы частот в 40 МГц в диапазоне 800 МГц; в 1986 г. к ней было добавлено ещё 10 МГц в том же диапазоне. В 1978 г. в Чикаго начались испытания первой опытной системы сотовой связи на 2 тыс. абонентов. Поэтому 1978 год можно считать годом начала практического применения сотовой связи. Первая автоматическая коммерческая система сотовой связи была введена в эксплуатацию также в Чикаго в октябре 1983 г. компанией American Telephone and Telegraph (AT&T). В Канаде сотовая связь используется с 1978 г., в Японии — с 1979 г., в Скандинавских странах (Дания, Норвегия, Швеция, Финляндия) — с 1981 г., в Испании и Англии — с 1982 г. По состоянию на июль 1997 г. сотовая связь работала более чем в 140 странах всех континентов, обслуживая более 150 млн абонентов.

Первой коммерчески успешной сотовой сетью была финская сеть [Autoradiopuhelin](#) (ARP). Это название переводится на русский как «Автомобильный радиотелефон». Запущенная в [1971 г.](#), она достигла 100%-ного покрытия территории [Финляндии](#) в [1978](#). Размер соты был равен около 30 [км](#), в [1986 г.](#) в ней было более 30 тыс. [абонентов](#). Работала она на частоте 150 [МГц](#).

## Принцип действия сотовой связи



[Антенна](#) базовой станции на мачте

Основные составляющие сотовой сети — это [сотовые телефоны](#) и [базовые станции](#). Базовые станции обычно располагают на крышах зданий и вышках. Будучи включённым, сотовый телефон прослушивает эфир, находя сигнал базовой станции. После этого телефон посылает станции свой уникальный идентификационный код. Телефон и станция поддерживают постоянный радиоконтакт, периодически обмениваясь пакетами. Связь телефона со станцией может идти по аналоговому протоколу ([AMPS](#), [NAMPS](#), [NMT-450](#)) или по цифровому ([DAMPS](#), [CDMA](#), [GSM](#), [UMTS](#)). Если телефон выходит из поля действия базовой станции, он налаживает связь с другой ([англ. handover](#)).

Сотовые сети могут состоять из базовых станций разного стандарта, что позволяет оптимизировать работу сети и улучшить её покрытие.

Сотовые сети разных операторов соединены друг с другом, а также со стационарной телефонной сетью. Это позволяет абонентам одного оператора делать звонки абонентам другого оператора, с мобильных телефонов на стационарные и со стационарных на мобильные.

Операторы разных стран могут заключать договоры [роуминга](#). Благодаря таким договорам абонент, находясь за границей, может совершать и принимать звонки через сеть другого оператора (правда, по повышенным тарифам).

## Сотовая связь в России

В России сотовая связь начала внедряться с 1990 г., коммерческое использование началось с 9 сентября 1991 г., когда в Санкт-Петербурге компанией «Дельта Телеком» была запущена первая в России сотовая сеть (работала в стандарте [NMT-450](#)) и был совершён первый символический звонок по сотовой связи мэром Санкт-Петербурга [Анатолием Собчаком](#). К июлю 1997 г. общее число абонентов в России составило около 300 тысяч. На 2007 год основные протоколы сотовой связи, используемые в России — [GSM-900](#) и [GSM-1800](#). Помимо этого, работают и [CDMA](#)-сети, в стандарте [CDMA-2000](#), он же [IMT-MC-450](#). Также GSM-операторами ведётся плавный переход на стандарт [UMTS](#). В частности, первый фрагмент сети этого стандарта в России был введён в эксплуатацию 2 октября 2007 года в Санкт-Петербурге компанией «[МегаФон](#)». В Свердловской области продолжает эксплуатироваться сеть сотовой связи стандарта [DAMPS](#), принадлежащей компании [Сотовая Связь «МОТИВ»](#).

В России в декабре 2008 г насчитывалось 187,8 млн пользователей сотовой связи (по числу проданных сим-карт). Уровень проникновения сотовой связи (количество SIM-карт на 100 жителей) на эту дату составил, таким образом, 129,4 %. В регионах, без учёта Москвы, уровень проникновения превысил 119,7 %.<sup>[1]</sup>

Доля рынка крупнейших сотовых операторов на декабрь 2008 года составила: 34,4 % у [МТС](#), 25,4 % у «[Вымпелкома](#)» и 23,0 % у «[МегаФона](#)».<sup>[1]</sup>

В декабре 2007 года число пользователей сотовой связи в России выросло до 172,87 млн абонентов, в Москве — до 29,9, в Санкт-Петербурге — до 9,7 млн. Уровень проникновения в России — до 119,1 %, Москве — 176 %, Санкт-Петербурге — 153 %. Доля рынка крупнейших сотовых операторов на декабрь 2007 года составила: МТС 30,9 %, «ВымпелКом» 29,2 %, «МегаФон» 19,9 %, другие операторы 20 %.<sup>[2]</sup>

Согласно данным британской исследовательской компании Informa Telecoms & Media за 2006 год, средняя стоимость минуты сотовой связи для потребителя в России составила \$0,05 — это самый низкий показатель из стран «[большой восьмёрки](#)».<sup>[3]</sup>

Компания IDC на основе исследования российского рынка сотовой связи сделала вывод, что в 2005 году общая продолжительность разговоров по [сотовому телефону](#) жителей [РФ](#) достигла 155 миллиардов минут, а текстовых сообщений было отправлено 15 миллиардов штук.

Согласно исследованию компании [J'son & Partners](#), количество зарегистрированных в России сим-карт по состоянию на конец ноября 2008 года достигло 183,8 млн<sup>[4]</sup>.

## См. также

- [Сотовый телефон](#)
- [Базовая станция](#)
- [Фемтосота](#)

## Источники

1. ↑ <sup>1 2</sup> <http://www.bit.prime-tass.ru/news/show.asp?id=62789&ct=Telecom>
2. ↑ <http://hitech.newsru.com/article/22jan2008/abonents>
3. ↑ *Тимофей Дзядко*. Дешевле, чем в России, почти не бывает. Минута разговора по сотовому обходится в среднем в \$0,05 // Ведомости, № 164 (1938), 3 сентября 2007
4. ↑ <http://business.compulenta.ru/392415/>

## Ссылки

- [Мобильная связь от Эрикссона до Купера](#)
- [Информационный сайт о поколениях и стандартах сотовой связи.](#)
- [Стандарты сотовой связи в России](#)
- [Сотовая связь в России 2002-2007, данные официальной статистики](#)

Источник

«[http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BE%D1%82%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%8F\\_%D1%81%D0%B2%D1%8F%D0%B7%D1%8C](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BE%D1%82%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D0%B2%D1%8F%D0%B7%D1%8C)»

Категории: [Сотовая связь](#) | [Операторы сотовой связи России](#) | [Телефонная связь](#)