

РАЗВИТИЕ СЕТЕЙ СОТОВОЙ СВЯЗИ В СТРАНАХ СНГ И ИХ ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ

Жумабаев М.Ж., Куцев Е., Урдалетова С.Б.

КГТУ им. И.Раззакова, Бишкек, Кыргызстан, eakr.info@gmail.com

Аннотация: В статье рассмотрено развитие сетей сотовой связи в странах СНГ и их электромагнитная совместимость.

Ключевые слова: мобильная связь, передача информации, радиотелефон, помеха.

DEVELOPMENT OF CELLULAR NETWORKS IN THE CIS COUNTRIES AND THEIR ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY

Zhumabaev M.J., Kutsev E., Urdaletova S.B.

Kyrgyz state technical University, Bishkek, Kyrgyzstan

Annotation: The article discusses the development of cellular networks in the CIS countries and their electromagnetic compatibility.

Key words: mobile communications, transmission of information, a radio telephone, a hindrance.

Человечество всегда нуждалось в быстрой передаче информации на большие расстояния.

Еще в древности люди придумывали различные способы, такие как почтовые голуби, сигнальные костры и т.д. И конечно же со временем эти технологии совершенствовались. Основой служило изобретение электричества. Но проблема была в том, что эти средства передачи информации были фиксированными и громадных размеров. В развитии технологий в сфере мобильной связи начало было положено открытием электромагнитных радиоволн немецким физиком Генри Герц. На основе которого русский ученый А.С.Попов создал первый радиоприемник, который регистрировал электрические колебания.

Первая мобильная связь была организована радиоприемо-передающим устройством, созданным итальянским ученым Гульельмо Маркони. Оно передавало не голос, а данные (точка-тире).

С дальнейшим развитием систем мобильной связи, кроме неудобств связанных с габаритами радио приемопередающих устройств, возникла проблема нехватки частотных каналов, т.к. их количество было ограничено. Из-за чего возникали взаимные помехи между радиотелефонами с близкими по частоте каналами. Этую проблему решает сотовый принцип организации связи, который к тому же позволяет повторно использовать частоты.

Первая в мире базовая станция сотовой связи была смонтирована компанией Motorola, рассчитанная на обслуживание не более 30 абонентов. Сотовая связь начала распространяться по всему миру. В каждой стране использовали свою собственную частоту, что создавало для пользователей огромные неудобства, т.к. в

другой стране они просто не могли пользоваться своими телефонами. Эта система также имела существенный недостаток. Т.к. система была аналоговой, то она не могла обеспечить конфиденциальность разговоров.

Тогда и была создана специальная группа GroupSpecialMobile, целью которой была разработка единого европейского стандарта цифровой сотовой связи. Было принято решение использовать диапазон 900 МГц, а затем, учитывая перспективы развития сотовой связи, был выделен диапазон 1800 МГц для нового стандарта. Новый стандарт получил название GSM–Global System for Mobile Communications. Эта система относится уже ко второму поколению, и она позволяла предоставлять дополнительные услуги, кроме передачи голоса. Это, прежде всего, передача коротких текстовых сообщений – ShortMessageService (SMS), позволяющая двусторонне передавать текстовые сообщения с одного сотового телефона GSM на другой, также появилась возможность передавать данные по коммутируемым линиям – CircuitSwitchedData (CSD). Однако этот стандарт оставлял желать лучшего по скорости и по условию передачи. Бурное развитие интернета в конце 90-х годов приводят к тому, что пользователей не удовлетворяют существенные скорости. Решением было изобретение WAP-протокола – протокола беспроводного доступа к приложениям (WirelessApplicationProtocol). Но опять-таки скорость была очень низкой, да и возможностей мало, т.к. не позволял просматривать стандартные интернет страницы. Высокая скорость (до 43 кбит/сек) была достигнута с помощью новой технологии HSCSD(High-SpeedCircuitSwitchedData). Однако передача данных производилась по голосовому каналу, что являлось большим недостатком. И теперь инженеры сделали большой рывок вперед в исследованиях, была разработана технология GPRS (GeneralPackedRadioServices) – система пакетной радиопередачи данных. С появлением GPRS сети сотовой связи перерастают 2-ое поколение и становятся 2,5 G. Дальше идет все большее развитие в расширении видов различных дополнительных услуг. Появляется новый формат передачи сообщений, который позволяет передавать не только текст, но и различную мультимедийную информацию, например, звукозаписи, фотографии и даже видеоклипы. Это так называемые MMS-сообщения – (Multimedia MessagingService).

Кроме того, теперь усовершенствованные телефоны позволяют загружать и запускать на них различные программы и игры. Появляется возможность подключения телефона к компьютеру, используя специальное программное обеспечение, что позволяет отредактировать адресную книгу или организер, или же выйти в полноценный интернет и посмотреть свою электронную почту [1].

С каждым днем потребности людей растут, и растут они в области передачи данных в сравнении с голосовыми услугами. И тогда на помощь приходит сменяющее поколение 3G, обеспечивающее высокие скорости передачи данных, постоянное соединение с интернет и локальными сетями, проведение различных финансовых операций.

Для абонентов преимущественным становится передача данных, над чем начинают работать инженеры. Следующее за 3G поколением приходит 4G, направленное именно в это русло. 4G – это технология беспроводной передачи

интернет – данных Wi-Fi и Wi-MAX, полностью основана на протоколах пакетной передачи данных [2].

Рост трафика передачи данных (рис.1) происходит с необычайной скоростью и теперь задачей операторов становится умение управлять Международным партнерским объединением 3GPP была одобрена технология LTE, позволяющая увеличить скорость передачи данных до 100Мбит/сек.

Технические, экономические и функциональные преимущества LTE открывают возможности для развития новых услуг и бизнес-моделей.

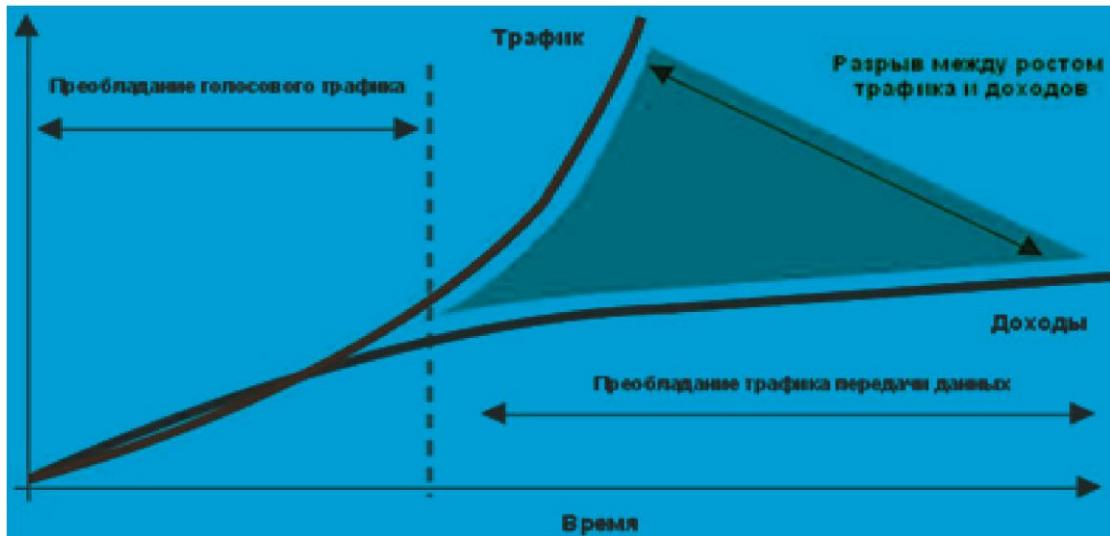


Рис. 1. Лавинообразный рост трафика передачи данных

Наступает эра мобильного широкополосного доступа (МШПД). В 2010 г. было зафиксировано, что число пользователей мобильного широкополосного доступа (МШПД) превысило число пользователей фиксированного доступа.

Внедрение мобильного широкополосного доступа решает такие вопросы, как преодоление разрыва между ростом трафика, необходимыми инвестициями в развитии сети и снижениям тарифов (рис.2).

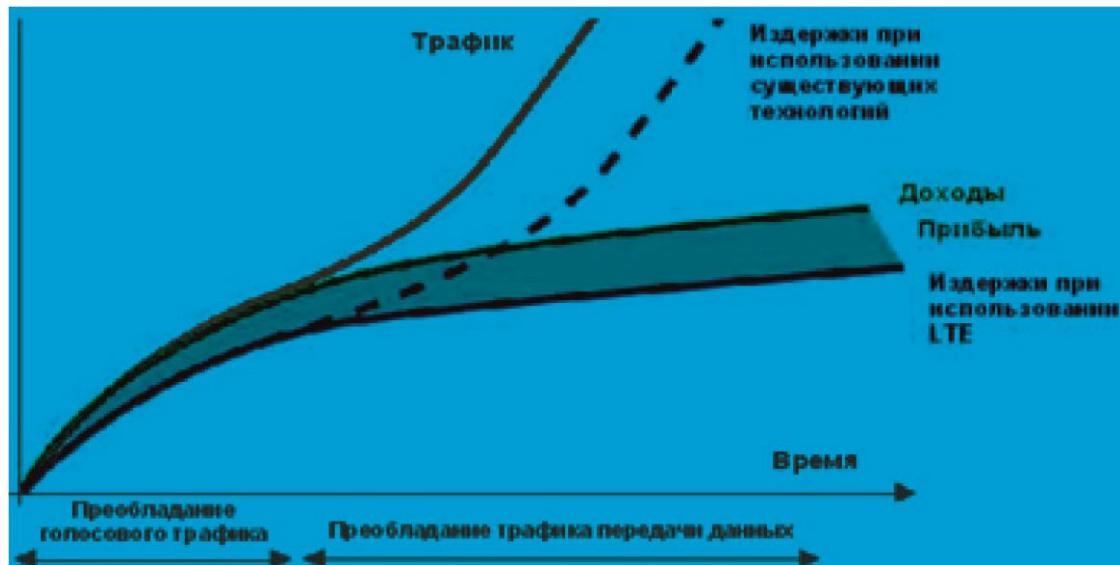


Рис.2. Снижение издержек при использовании технологии LTE

Число пользователей сетей связи LTE превосходит аналитический показатель для сетей связи UMTS и сетей беспроводного широкополосного доступа Wi-MAX [3].

Вместе с развитием сетей связи, конечно же, совершенствуются пользовательские устройства – смартфоны и планшеты – позволяющие открыть новые возможности общения, обмена данными и бизнес-модели, что безусловно сказывается на работе трафика в сетях по всему миру. Но что хочется сказать, потребности людей постоянно растут, в связи, с чем технологии будут развиваться дальше, расширяя число возможностей.

На сегодняшний день на подходе следующий шаг в развитии, так называемый 5 G, который включает в себя набор органически интегрированных технологий радиодоступа.

Роль МШПД для общества и бизнеса неуклонно растет. Стремительно увеличивается количество подключенных устройств. Все идет к тому, что со временем к сети будут подключены системы безопасности, бытовая техника, автомобили, медицинское оборудование, система электроснабжения, светофоры, т.е. вся техника, работу которой можно совершенствовать подключением к сети. И как раз-таки 5 G будет заниматься обеспечением таких подключений (рис.3).

Открываются огромные возможности для людей, бизнеса и общества, и, конечно же, ожидается рост мобильного трафика. По прогнозам специалистов, в 2020 году объем трафика будет превышать нынешний объем в 1000 раз.

Обрабатывать такой объем трафика и обеспечивать бесперебойную работу 50 млрд. устройств – задача непростая. Вместе с тем растут и требования к сети, т.к. будут подключаться устройства, используемые в различной сфере жизни.

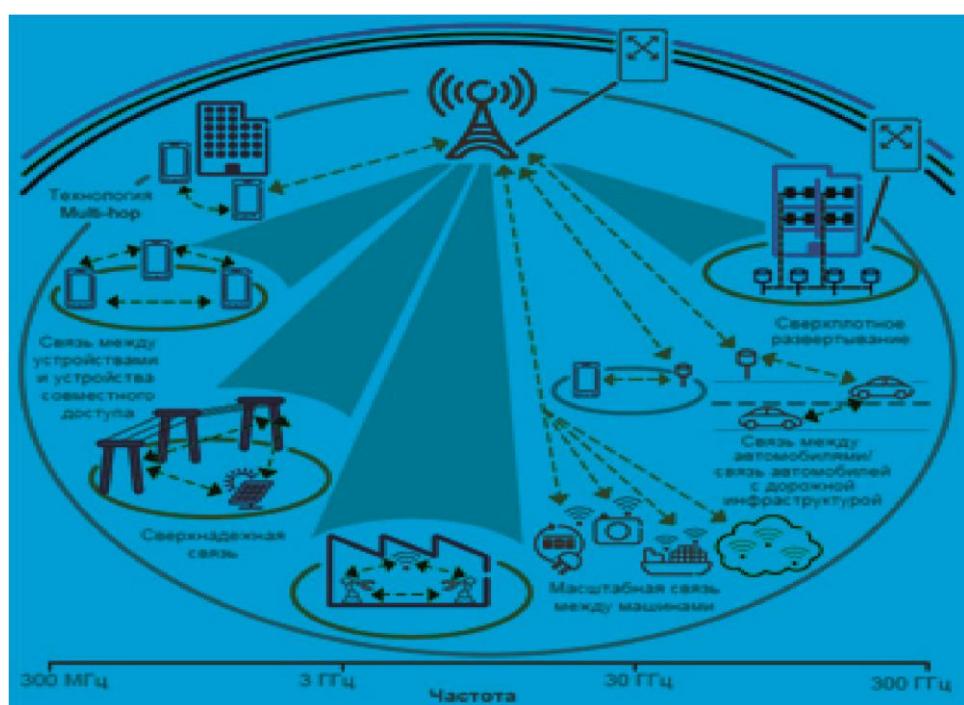


Рис.3. Стандарт 5G является интегрированным набором технологий решающим проблемы широкого диапазона областей применения и различных требований

Это в первую очередь касается скорости. Необходимо обеспечить скорость передачи в сотнях Мбит/сек и до нескольких Гб/сек. Такая скорость позволит обеспечить неограниченный доступ к информации, кроме того синхронизировать локальные хранилища с облачными и сетевыми дисками, передавать видео сверхвысокой четкости, поддерживать работу приложений виртуальной и дополненной реальности.

Также необходимо уменьшить время ожидания до нескольких миллисекунд, надежность сети должна быть чрезвычайно высокой, возможность передачи данных в значительных объемах. И вместе со всем этим, устройства должны быть доступными для пользователей, т.е. стоимость должна быть приемлемой, но в то же время – оправдывать вложения операторов.

А для достижения низкой стоимости также необходимо достичь низкое энергопотребление.

Для достижения этих всех требований, необходима разработка новых, более совершенных и эффективных решений беспроводного доступа.

Технологии 5 G буквально раскроют весь потенциал технологий мобильной связи и новых сервисов. Как же будет построена технология 5 G:

Во-первых, 5 G это не что-то новое, а усовершенствование существующих технологий. Технологии МШПД HSPA и LTE берутся за основу, тем самым обеспечивая повсеместный доступ.

- Для обеспечения высококачественного доступа к услугам МШПД будут использоваться так называемые интеллектуальные антенны, в которых будет большое количество управляемых элементов, способствующих освоению новых диапазонов более высокой степени координации между базовыми станциями. Кроме того, обновится и стратегия развертывания сети – малых сот.
- Предвидится сверхплотное развертывание сети для обеспечения сверхвысокой пропускной способности и емкости сети.

Базовые станции будут преимущественно использовать полосы пропускания в верхних диапазонах частот с помощью новых технологий радиодоступа. Базовые станции сравнительно маломощные, и располагаться будут внутри помещений в каждой комнате, вне помещений – на расстоянии фонарных столбов друг от друга.

• Для обеспечения сверхмалых временных задержек и сверхнадежной связи будет пересматриваться соотношение между конфигурацией управляющего канала, кодированием, адаптивной модуляцией и управлением ресурсами, а также внедряться новые технологии.

• Для обеспечения энергоэффективности и устойчивости будут применяться следующие меры: «спящий» режим базовых станций, сокращение радиуса сот в плотных сетях, минимизация сигнального трафика при обнаружении сети и синхронизации [4].

На сегодняшний день в Кыргызстане сотовая связь является наиболее стремительно развивающейся индустрией.

На население в 5 млн. 582 тыс. человек насчитывается 6 млн. 978 тыс. абонентов сотовой связи, а число абонентов стационарных телефонных сетей составляет всего 481,5 тыс. человек. Такое соотношение во многом объясняется тем, что на сегодняшний день пользователи мобильной связи могут быть абонентами нескольких операторов одновременно.

Судя по цифрам с уверенностью можно сказать, что Кыргызстан в развитии мобильной связи шагает параллельно со всем миром. Количество пользователей интернет-услуг составляет 4,61 млн человек [5].

В Кыргызстане в настоящее время действуют сети таких стандартов, как CDMA, D-AMPS, GSM, (GPRS, EDGE), WCDMA, LTE, которые оказывают услуги связи и передачи данных. Как и во всем мире, в Кыргызстане за счет развития услуг доступа, резко возросли объемы данных циркулирующих в глобальных сетях. Это привело к конвергенции сетей и услуг, т.е. к слиянию множества различных сетей и услуг в одно целое.

Слияние телефонной сети общего пользования, сетей передачи данных, распределительных сетей радиовещания и телевидения, сети Интернет и корпоративных сетей, соответственно предоставляются услуги связи и информационные услуги в произвольных сочетаниях в виде мультимедиа.

Процесс конвергенции должен коснуться, прежде всего, компании, которые смогут ввести в своих сетях режим передачи информации с коммутацией пакетов. Тогда открываются множество дополнительных услуг и разного рода приложений, которые недоступны операторам с традиционной инфраструктурой, основанной на коммутации каналов [6].

С запуском технологии 5 G откроется неограниченный доступ к информации, различным видам возможностей за счет разнообразия подключенных устройств.

И конечно же, ожидается рост трафика, вследствие чего необходимо будет расширять диапазон частот и в дальнейшем.

Использованная литература

1. История развития сотовой связи, «Корпорация связи». 05.12.2013
2. Перспективные технологии сотовой связи и развитие инфокоммуникационных систем. IV Всероссийская конференция «Радиолокация и радиосвязь». – ИРЭРАН, 2010.
3. Технологии мобильной связи пятого поколения (5G). ERICSSON. Аналитический доклад, 2013.
4. <http://profit.kz>.