

УДК 621.391

## ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ И РОЛЬ ШИРОКОПОЛОСНОЙ СВЯЗИ В МИРЕ

**С. Ю. Пастух**, заместитель директора НТЦ Анализа ЭМС ФГУП НИИР, к.т.н.; sup@niir.ru

**М. Е. Девяткина**, начальник сектора НТЦ Анализа ЭМС ФГУП НИИР; mary-ia@niir.ru

**Т. А. Суходольская**, научный сотрудник НТЦ Анализа ЭМС ФГУП НИИР; sta@niir.ru

Приведены тенденции развития широкополосной связи и ее роль в решении таких социально-экономических проблем, как удовлетворение потребностей в пище и жилье, снижение уровня смертности, всеобщего цифрового образования, устойчивого состояния окружающей среды и др. Отражены задачи политического руководства стран в области эффективного регулирования и управления, инновационного и инвестиционного обеспечения условий развития широкополосной связи.

**Ключевые слова:** широкополосная связь, информационно-коммуникационные технологии, развитие экономики, цифровизация, программа, широкополосный доступ, цели развития тысячелетия.

**Введение.** С 1992 г. объем ежедневного международного интернет-трафика вырос в 20 млн раз. Количество хранящейся в мировой сети информации продолжает постоянно расти, поэтому повышение пропускной способности инфраструктуры широкополосного доступа (ШПД), которая включает хранилища данных (серверы), широкополосные сети связи (транспортные линии) и абонентское оборудование (модемы, роутеры) — первоочередная задача развития отрасли ИКТ.

В начале 2014 г. компания IBM представила очередную инновацию в абонентском оборудовании — модель нового чипа, который может увеличить скорость интернет-соединения до 200–400 Гбит/с без использования мощных источников энергии. На такой скорости за несколько секунд скачивается фильм формата HD (160 Гбит) или 40 тыс. песен. Правда, пока чип существует лишь в виде прототипа, и пройдет несколько лет, прежде чем эту технологию внедрят в сеть [1]. Но уже можно говорить о том, что через пару лет для пользователей будет доступно конечное абонентское оборудование, способное принимать и передавать большие объемы информации на высокой скорости. И в этом случае для гармоничного развития всей системы необходим прогресс транспортных (широкополосных) сетей, как проводных (фиксированных), так и беспроводных (мобильных).

По оценкам МСЭ, к 2015 г. половина населения Земли будет иметь доступ к средствам широкополосной связи. Международные исследования показывают, что с каждым 10%-ным ростом проникновения широкополосной связи ожидается увеличение национального валового внутреннего продукта (ВВП) в среднем на 1,3% [5]. Широкополосные сети сегодня рассматриваются как особая национальная инфраструктура, которая по сравнению с транспортными, энергетическими и другими коммуникациями, имеет более важные стратегические перспективы развития.

Одним из величайших вкладов широкополосной связи в мировое развитие является то, что она предоставляет платформу, которая может в геометрической прогрессии

расширить возможности людей для создания информационного общества и обмена идеями и знаниями.

**Прогнозы развития широкополосной связи на мировом рынке.** Одной из тенденций развития мирового рынка ШПД является рост мобильных подключений, при этом темпы роста мобильного ШПД (HSPA, LTE, CDMA2000 EV-DO, TD-SCDMA, мобильный WiMAX) опережают темпы роста мобильных подключений в целом (рис. 1). Согласно прогнозам, число подключений (миллиардов человек) к мобильным сетям ШПД в мире в период с 2013 по 2019 г. вырастет с 2,5 млрд (в конце 2013 г.) до 8 млрд.

В отличие от мобильного ШПД, объем подключений к фиксированным сетям ШПД, в соответствии с прогнозами [2], практически не меняется. По мере расширения зоны покрытия пользователи будут все активнее переходить из сетей фиксированного ШПД в сети мобильного ШПД.

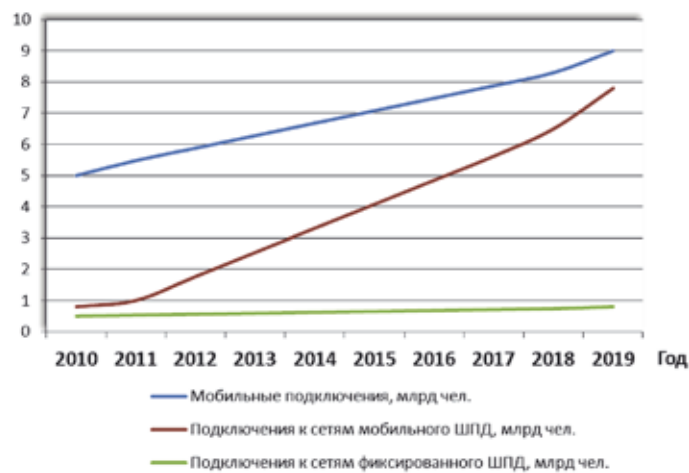


Рис. 1

Основной причиной роста трафика в мобильных сетях стала популярность использования в качестве оконечного оборудования смартфонов и планшетов, гарантирующих надежную связь в любом месте действия сети. На рис. 2 приведен прогноз роста числа абонентских терминалов, используемых в сетях мобильной связи. Как видно из рисунка, сегодня основными устройствами для пользования мобильным ШПД являются смартфоны, которые сохраняют свое ведущее положение и в будущем [2].

Общемировой тенденцией также является увеличение трафика передачи данных. На рис. 3 представлены данные, демонстрирующие устойчивую тенденцию роста трафика данных при практически неизменном объеме голосового трафика. При этом прослеживается тенденция снижения стоимости передачи 1 Мбайт данных в мобильных сетях.

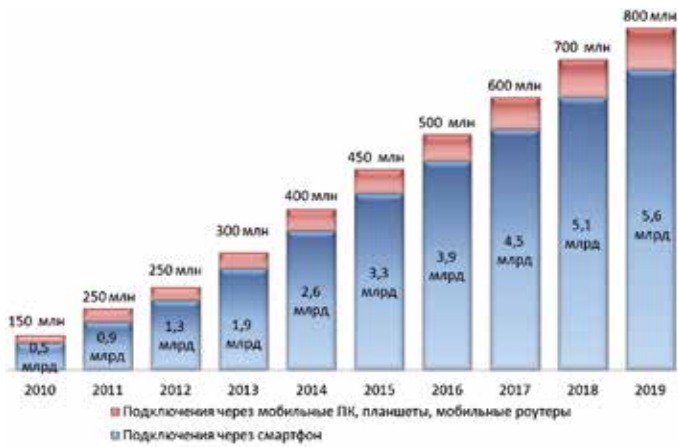


Рис. 2

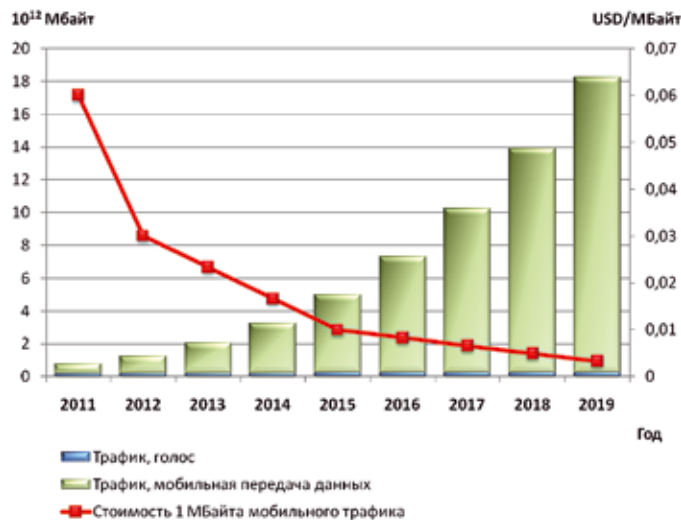


Рис. 3

В период с 2013 по 2019 г. среднегодовые темпы прироста мобильного трафика составят примерно 45%, в результате к концу 2019 г. его объем увеличится в 10 раз. Согласно тем же прогнозам [2], объем трафика в сетях фиксированной связи растет значительно медленнее, чем в сетях мобильной. Его среднегодовые темпы прироста в период с 2013 по 2019 г. составят примерно 25%. Тем не менее, в абсолютном выражении через сети фиксированной связи передается больше трафика, чем через сотовые. В 2013 г. на мобильный трафик данных приходилось всего 5% общего объема трафика, передаваемого по проводным и беспроводным сетям, и даже к 2019 г. этот показатель вырастет лишь до 12%.

**Влияние широкополосной связи на достижение Целей развития тысячелетия (ЦРТ).** В 2000 г. ООН приняла Декларацию тысячелетия ООН, в которой были представлены восемь ЦРТ [4]. На ускоренное достижение этих целей сильное влияние может оказать развитие широкополосной связи. Для содействия достижению ЦРТ в 2010 г. была создана Комиссия ООН по широкополосной связи для развития цифровых технологий (КШС). В нее вошли сотрудники и деятели Международного союза электросвязи (МСЭ), ООН по вопросам образования, науки и культуры (ЮНЕСКО) и др.

В Декларации 2010 г. КШС выработала эффективные и жизнеспособные решения, касающиеся радикальных пре-

образований, направленных на устранение в XXI веке нищеты, улучшение работы в сферах здравоохранения и образования, равенства полов, изменения климата, взрывных демографических процессов, пропорций молодого и стареющего населения и др.

Комиссией приняты следующие **основные тезисы Декларации:**

- широкополосная связь будет служить опорой для привнесения новых идей в области цифровых изобретений, для вложений в познание экономики и общества;

- преобразования в области подвижной связи и Интернета должны быть направлены на развитие рыночных отношений, поскольку это дает возможность гражданам проявить творческий и изобретательский талант, а на уровне ведомств привнести значительные изменения в образование, науку, здравоохранение. Кроме того, с помощью широкополосной связи могут создаваться рабочие места, расти производительность.

Ниже приводятся Цели развития тысячелетия и описывается влияние широкополосной связи на их достижение.

#### **Цель 1. Устранение крайней бедности и голода**

Отсутствие достаточного доступа к ИКТ и широкополосной связи приводит к информационной бедности, особенно в развивающихся странах, способствуя реальной бедности и голоду. Исследования, проведенные в Африке и Индии, показали, что при наличии широкополосной связи деятельность земледельческих и рыболовецких предприятий более эффективна. Информационная доступность приводит к исключению посредников и осведомленности о рыночных ценах, в результате производители получают больше доходов, а потребители — низкие цены.

#### **Цель 2. Достижение всеобщего начального образования**

В ряде стран рассматриваются интенсивные программы обучения учителей в режиме on-line, для чего необходим доступ к широкополосной связи по приемлемой цене, особенно в развивающихся странах. Организация ЮНЕСКО предполагает, что в 2015 г. возникнет потребность еще в 10 млн учителей.

#### **Цель 3. Расширение прав женщин**

Во многих развивающихся странах женщины все еще находятся в социально-экономической изоляции, лишаясь возможности получить достойное образование и трудоустройство. Благодаря ИКТ, в частности, широкополосной связи, у женщин появляется возможность проявить себя в различных областях общественной жизни и поднять уровень образованности.

#### **Цель 4. Снижение уровня детской смертности**

Детская смертность является одним из основных показателей, характеризующих состояние здоровья населения и своеобразным мерилем уровня социально-экономического развития страны, состояния медицинской помощи населению, особенно детям и матерям.

Технологии мобильного ШПД можно использовать для распространения основной информации о здравоохранении и санитарии, например для:

- напоминания о вакцинации и советов по материнской гигиене и питанию;
- обучения работников здравоохранения, обеспечивающих посреднические функции, и сельских врачей;
- наблюдения за вспышками болезней и эпидемий;
- удаленного консультирования родителей;
- напоминания пациентам о необходимости принять лекарство или пройти на осмотр.

### Цель 5. Улучшение здоровья матерей

Услуги широкополосных сетей позволяют женщинам получать информацию о деторождении, о ранней профилактике своих болезней и болезней своих детей. Большое значение особенно в сельских районах имеют общинные центры, в которых организован доступ в Интернет. Там женщины могут получить интересующую их медицинскую информацию.

### Цель 6. Борьба с ВИЧ/СПИД, малярией и другими болезнями

Успех в борьбе с этими болезнями зависит от эффективного распространения информации о профилактике, процедурах, лечении и от убеждения людей предпринимать простые превентивные меры. Обеспечение качественной информацией граждан, находящихся в группе риска, пациентов, людей, заботящихся о больных, медицинских работников и исследователей является первоочередной необходимостью.

### Цель 7. Обеспечение устойчивого состояния окружающей среды

Через сети широкополосной связи возможна передача информации от наземных датчиков или спутников для наблюдения за изменением климата или надвигающимися природными катастрофами и в случае чрезвычайных ситуаций их раннего предупреждения.

Приложения на основе GPS, применяющие широкополосную связь, могут быть полезны при наблюдении за использованием ресурсов окружающей среды. Если имеют место незаконные действия, то эта информация должна направляться в соответствующие органы власти и общественные движения, нацеленные на активные действия по защите окружающей среды.

### Цель 8. Создание глобального партнерства для экономического развития

С помощью широкополосной связи предполагается создание открытой, регулируемой, предсказуемой и недискриминационной торговой и финансовой системы, что позволит, в том числе обеспечить доступность недорогих основных лекарственных средств в развивающихся странах и решать проблемы задолженности этих стран с помощью национальных и международных мер.

Благодаря широкополосной связи становится доступным повышение квалификации работников в любой области с помощью видеоконференций, интерактивных обсуждений, появляется возможность создания рабочих мест для молодежи, в том числе на условиях дистанционной работы. Это, в свою очередь, стимулирует развитие международного сотрудничества с частным сектором и способствует принятию мер к тому, чтобы все могли пользоваться благами новых технологий, особенно информационно-коммуникационных технологий (ИКТ).

**Важность и приоритеты национальных планов развития широкополосной связи.** Страны, имеющие четко сформулированную концепцию развертывания широкополосной связи, значительно опережают страны, не ставящие целевых задач в области развития широкополосной связи. На рис. 4 представлены доли стран по регионам мира, в которых разработаны планы развития ШПД в том или ином виде. Это могут быть национальные планы развития ШПД, планы развития ШПД и универсальных услуг связи (УУС), либо планы ШПД в составе УУС.

Начиная с 2005 г., к середине 2013 г. уже в 134 странах сформированы национальные планы развития широкополосной связи (рис. 5), что свидетельствует о ее решающем

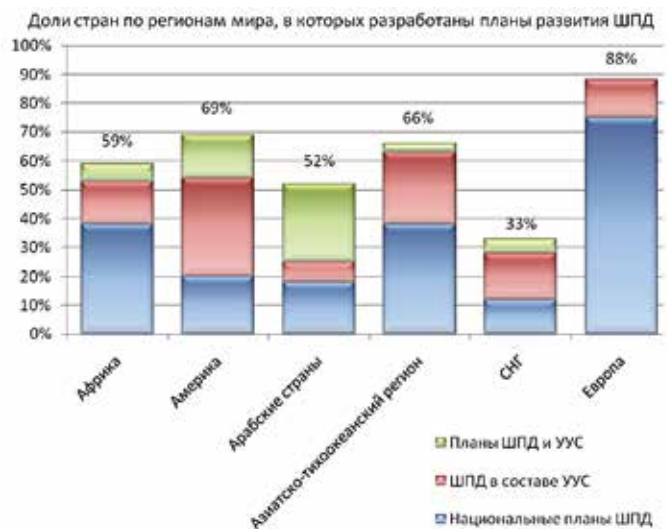


Рис. 4

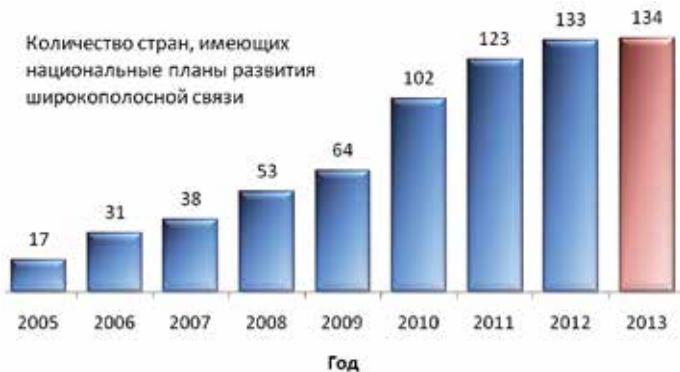


Рис. 5

значении для поддержания национальной конкурентоспособности и стимулирования расширения использования услуг и приложений. Эти планы представлены в различной форме (законодательство, основы политики, государственная стратегия и/или нормативные акты) [2]. Еще в 12 странах (6%) планируется разработка таких нормативных документов. В то же время в 47 странах (почти 25%) национальные планы развития широкополосной связи не разработаны.

С течением времени направленность планов меняется. Меры в области политики, выработанные в период с 2000 по 2008 г., относились, как правило, к информационным технологиям (ИТ), ИКТ и информационному обществу. В период с 2008 по 2013 г. все большее число планов разрабатывались в направлении развития широкополосной связи, а совсем недавно основное значение стали приобретать вопросы цифровизации.

На рис. 6 приведены сферы деятельности и вопросы, которым уделяется основное внимание в национальных планах развития ШПД. Более детальный анализ [5, 6] целей развития широкополосной связи в национальных планах показывает, что основной приоритет придается образованию, которое упоминается в 86% планов. Примерно в 75% всех планов предусмотрены цели, связанные с электронным правительством, участием и занятостью граждан, что отражает способность сетей широкополосной связи обеспечивать доступ к информации и государственным услугам, создавать рабочие места и предоставлять к ним доступ,



**Сферы деятельности и вопросы, которым уделяется основное внимание в национальных планах развития ШПД**

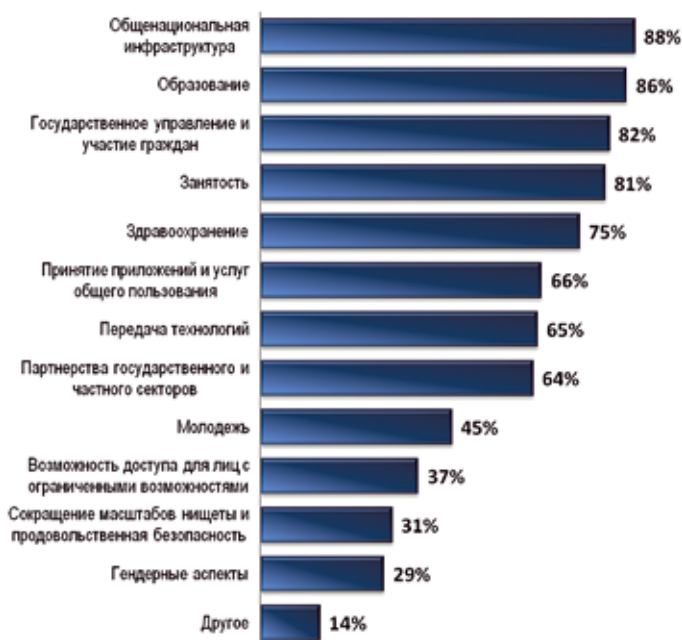


Рис. 6

а также давать возможность участия в гражданских процессах.

Три четверти всех планов содержат вопросы здравоохранения и предоставления медицинских услуг. Партнерства государственного и частного секторов, внедрение технологий и инноваций предусматриваются в шести из десяти планов, а доступность ИКТ, экологическая безопасность, сокращение масштабов нищеты и гендерная проблематика включены примерно в треть всех планов. Все это свидетельствует о решающем значении широкополосной связи как межотраслевой платформы предоставления услуг и во многих других секторах.

Планы развития широкополосной связи следует рассматривать скорее как часть процесса, ведущего к формированию консенсуса в отношении концепции развития широкополосной связи в обществе, а не как окончательный результат сам по себе. Планы — это средство ведения диалога, в ходе которого осуществляется сбор мнений и в котором участвуют все основные заинтересованные стороны. Не существует единого пути совершенствования широкополосной связи, существуют разные пути и различные факторы успеха, определяемые конкретными потребностями и условиями каждой страны.

**Общие рекомендации по развитию широкополосной связи.** Анализ тенденций и международного опыта развития ШПД [1–6] позволяет сформулировать следующие рекомендации.

1. На национальном уровне правительства стран должны принять национальные стратегии широкополосной связи, учитывая, что в информационном веке развитие широкополосной связи, как и других видов инфраструктуры, характеризует не только уровень развития общества, но и служит одним из самых прибыльных и эффективных способов оказания услуг гражданам.

2. Не следует ограничивать выход на рынок ШПД новых участников, он даст рынку возможность достичь своего полного потенциала. Осуществить это можно за счет

радикального пересмотра доступности радиочастотного спектра и соблюдения руководящих принципов честной конкуренции, включая прозрачные процедуры лицензирования с целью поощрения доступа компаний на рынок.

3. На международном уровне должны быть созданы скоординированные стандарты взаимодействия, которые позволят насытить рынки устройствами, сетями и программным обеспечением посредством экономии за счет массового производства и значительно возросшей удовлетворенности пользователей.

4. В национальных планах развития широкополосной связи основное внимание должно уделяться инфраструктуре, но необходимо рассматривать и более широкие дополнительные аспекты, касающиеся контента, услуг и приложений. Необходимо создавать местный контент и приложения для содействия достижению ЦРТ и других ключевых приоритетных задач развития. Поощрение доступа к образованию, услугам здравоохранения, сельскохозяйственной информации и информации об окружающей среде должно стать составной частью стратегического развития инфраструктуры широкополосной связи.

5. Учитывая стремительное техническое развитие, планы следует регулярно пересматривать и чаще обновлять. Пересмотр, проводимый каждые 3–5 лет, вероятно, обеспечит баланс затрат на процесс принятия политических решений и развитие стремительно изменяющейся отрасли. Признавая, что широкополосная связь по своей сути является одной из движущих сил прогресса в разных секторах, важно перейти от обособленного планирования инфраструктуры и целей развертывания к комплексному подходу, охватывающему разные секторы.

**Заключение.** Глобальное и повсеместное использование ШПД несомненно будет отражать важные экономические и социальные изменения, соизмеримые с проблемами, которые призваны решить ЦРТ. Это станет прорывом в вопросах роста затрат на здравоохранение, всеобщее цифровое образование и смягчение последствий изменения климата. Мы уже наблюдаем прогрессивные изменения, которые цифровое пространство предлагает молодежи, женщинам, пожилым людям и людям с физическими и психическими недостатками, как в богатых, так и в бедных странах.

Формирование политики развития широкополосной связи и использования смешанных инвестиций (частногосударственного партнерства) не только требует согласованной и организованной политической воли и управления со стороны власти, но и поддержки населения.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. <http://style.rbc.ru/news/luxury/2014/02/17/17829/>
2. Отчет компании Ericsson «Рынок мобильного широкополосного доступа. В ритме технологий, соединяющих общество». — Ericsson, ноябрь 2013 г.
3. **Веерпалу В. Э., Володина Е. Е., Девяткин Е. Е.** Развитие широкополосных систем связи как условие создания информационного общества // *Электросвязь*. — 2010. — № 12.
4. <http://www.un.org/ru/millenniumgoals/>
5. Отчет Комиссии МСЭ по широкополосной связи «Императив лидерства в 2010 году: будущее, основанное на широкополосной связи». — 2010.
6. Отчет Комиссии МСЭ по широкополосной связи «Универсализация широкополосной связи в 2013 году». — 2013.