

УДК 338.47:654

## МОБИЛЬНАЯ СВЯЗЬ И БИЗНЕС: АНАЛИЗ ТЕНДЕНЦИЙ

*Карпенко С.В., к.э.н., доцент кафедры информационно-вычислительных систем  
Куликова Е.В., выпускница специальности «Управление информационными  
ресурсами», УО «Белорусский торгово-экономический  
университет потребительской кооперации»,  
г. Гомель, Республика Беларусь*

Рассматривается характеристика технологии. Дается анализ состояния 3G и 4G в Беларуси. Выполнено сравнение 3G и 4G. Дана характеристика влияния технологии на бизнес и бизнес-процессы. Рассмотрены преимущества реализации бизнес-процессов и недостатки 3G связи в Беларуси.

### ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕХНОЛОГИИ

3G (от англ. third generation — третье поколение), — набор услуг, который объединяет как высокоскоростной мобильный доступ с услугами сети Интернет, так и технологию радиосвязи, которая создаёт канал передачи данных. В настоящее время под этим термином чаще всего подразумевают технологию UMTS. 3G включает в себя 5 стандартов семейства IMT-2000. Наиболее распространены в мире два стандарта: UMTS (или WCDMA) и CDMA2000 (IMT-MC) на основе технологии CDMA (Code Division Multiple Access — множественный доступ с кодовым разделением каналов).

Сети 3G обеспечивают две базовые услуги: передача данных и передача голоса. Регламенты ITU (International Telecommunications Union — Международный Союз Электросвязи) сети 3G требуют следующие скорости передачи данных: для абонентов с высокой мобильностью (до 120 км/ч) — не более 144 кбит/с; для абонентов с низкой мобильностью (до 3 км/ч) — 384 кбит/с; для неподвижных объектов — 2048 Кбит/с.

Основные тренды в сетях 3G: 1) преобладание трафика data-cards (USB-модемы, ExpressCard/PCMCIA-карты для ноутбуков) над трафиком телефонов и смартфонов; 2) постоянное снижение цены 1 Мб трафика на основе более эффективных технологий.

Разработка 3G началось в 1985 году. 16-лет спустя - успех GSM Global System for Mobile Communications и SMS Short Message Service.

Мобильные телефоны используют не только для разговоров. Развитие сервиса MMS Multimedia Messaging Service свидетельствует о наличии спроса на услуги передачи по мобильным сетям информационно-насыщенных сообщений. Телефоны 3-го поколения предоставляют абонентам музыкальные, телевизионные, видео, Интернет и многие другие сервисы.

В 1998 году организации по стандартизации из Европы, США, Японии и Кореи объединились в союз «Программа партнерства третьего поколения» (3G Partnership Project, 3GPP) для продвижения Wideband CDMA (WCDMA) в качестве наиболее подходящей радиотехнологии для растущей индустрии GSM.

Версия 3G от 3GPP — UMTS (Universal Mobile Telephone System) — стала доминирующим мировым стандартом. Почти все лицензии 3G, выданные в мире на сегодняшний день, относятся к технологии WCDMA.

3G В БЕЛАРУСИ. 6 февраля 2003 года ООО СП «БелСел» предоставил услуги сотовой связи стандарта IMT-MC-450 (CDMA2000 1X). В июне 2006 года ввёл в коммерческую эксплуатацию технологию передачи данных 1XEV-DO Rev 0. В июле 2008 года запустил технологии высокоскоростной мобильной передачи данных 1XEV-DO Rev A.

В сентябре 2009 года компания «Life:») начала эксплуатацию сети 3G с поддержкой технологии HSDPA. 30 декабря 2009 года компанией МТС и Velcom получена лицензия на предоставление услуг 3G. 1 февраля 2010 года ИП «Велком» (торговая марка Velcom) получила право на оказание услуг по технологии UMTS (3G). 17 марта 2010 года сеть 3-го поколения Velcom введена в эксплуатацию в Минске и Гомеле, 22 апреля — в Могилёве. К 25 июня 2010 сеть 3G Velcom с поддержкой технологии HSPA+ запущена в Бобруйске, Борисове, Гродно, Жлобине, Пинске. 20 апреля 2010 года компания МТС запустила сеть 3-го поколения в тестовую

эксплуатацию, 26 мая 2010 года в коммерческую эксплуатацию в Минске. В 2010 г. 3G-сеть «БелСел» (торговая марка DIALOG) действует в 46 городах, Life:) — в 44.

3G-операторы в Беларуси предоставляют услуги быстрого интернет-доступа, видеозвонки, мобильное телевидение и др. Абоненты 3G-сетей могут совершать видеозвонки внутри сети, по Беларуси между Life:) и Velcom и MTS, а также за рубеж.

4G (от англ. fourth generation — четвертое поколение) — поколение мобильной связи с повышенными требованиями. К 4-му поколению принято относить перспективные технологии передачи данных со скоростью, превышающей 100 Мбит/с подвижным и 1 Гбит/с — стационарным абонентам. Сети поколения 4G, основанные на IP-протоколе, стали разрабатываться в 2000 году, а внедряться во многих странах, начиная с 2010 года.

В марте 2008 года ITU-R определил требования для стандарта международной подвижной беспроводной широкополосной связи 4G (IMT-Advanced). Скорость 100 Мбит/с должна предоставляться высокоподвижным абонентам (например, поездам и автомобилям), а абонентам с небольшой подвижностью (например пешеходам и фиксированным абонентам) должна предоставляться скорость 1 Гбит/с[2].

Основные исследования при создании систем связи 4-го поколения ведутся в области использования технологии ортогонального частотного уплотнения OFDM[5]. Для максимальной скорости передачи используется технология передачи данных с помощью N антенн и их приёма M антеннами — MIMO: передающие и приёмные антенны разнесены для слабой корреляции между соседними антеннами.

Для пересылки данных используется протокол IPv4 и IPv6.

В 2000 году Hewlett-Packard и японский гигант сотовой связи NTT DoCoMo начали совместные исследования по разработке технологий передачи мультимедиа-данных в беспроводных сетях четвертого поколения. Помимо них, разработки вели Ericsson и AT&T совместно с Nortel Networks. Впоследствии появилось два действительно пригодных к реализации стандарта: LTE и WiMAX, которые, по мнению IMT-Advanced, и стали новой эрой в развитии сети. Первая коммерческая сеть LTE была запущена 14 декабря 2009 года шведской телекоммуникационной компанией TeliaSonera совместно с Ericsson в Стокгольме и Осло.

Преимуществом стандарта WiMAX - гораздо раньше стандарта LTE стал пригоден к коммерческой эксплуатации. Первую сеть, основанную на технологии WiMAX, построила в Канаде компания Nortel 7 декабря 2005 года. Через два дня первой в странах СНГ услуги беспроводного широкополосного доступа в интернет предоставила компания «Украинские новейшие технологии». В состав WiMAX Forum сейчас входят IntelCorporation, Samsung, Huawei Technologies, Hitachi, и многие другие.

СРАВНЕНИЕ 3G И 4 G. В таблице 1 представлена сравнительная характеристика названных технологий.

Таблица 1 – Сравнительная характеристика применяемых стандартов 3G и 4 G

Технология	Год появления на рынке	Скорость передачи данных по линии «вниз» (DL)	Скорость передачи данных по линии «вверх» (UL)
3G/UMTS/WCDMA (ширина полосы 5 МГц)	2001 г.	384кбит/с	384кбит/с
UMTS/HSDPA	2005 г.	7,2Мбит/с	384кбит/с
UMTS/HSUPA	2007 г.	7,2Мбит/с	5,8Мбит/с
UMTS/HSPA+	2009 г.	42Мбит/с	11,5Мбит/с
3G/CDMA 2000 1x (ширина полосы 1,25 МГц)	2000 г.	153кбит/с	153кбит/с
CDMA 1xEV-DO Rel. 0	2002 г.	2,4Мбит/с	153кбит/с
CDMA 1xEV-DO Rev.A	2006 г.	3,1Мбит/с	1,8Мбит/с
4G/LTE/SAE (Rel.8,9) (ширина полосы до 20 МГц)	2011 г.	173Мбит/с	58Мбит/с
4G/LTE-Advanced (Rel.10)	>2011-2012	1Гбит/с	100Мбит/с

Источник: собственная разработка

## ВЛИЯНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА БИЗНЕС И БИЗНЕС-ПРОЦЕССЫ

3G определили услуги мобильной связи. До ее появления мобильные телефоны использовались для голосового и текстового (СМС) общения. Доступ в интернет операторы предоставляли, однако он был дорог, и скорость невысока. Предоставляли фиксированный доступ в интернет (проводной или Wi-Fi). В Беларуси монопольным поставщиком услуг стационарного интернет-доступа является «Белтелеком».

Операторы предоставляют качественный доступ в Интернет по ценам значительно ниже прежних, но выше, чем у поставщиков фиксированного интернета.

Мобильные операторы предоставляют услуг интернета, обеспечив существенный рост доходов. В мире возникла ситуация, когда количество абонентов мобильной связи заметно превысило количество абонентов связи фиксированной. В 2012 г. превышение в 2 раза. 1.

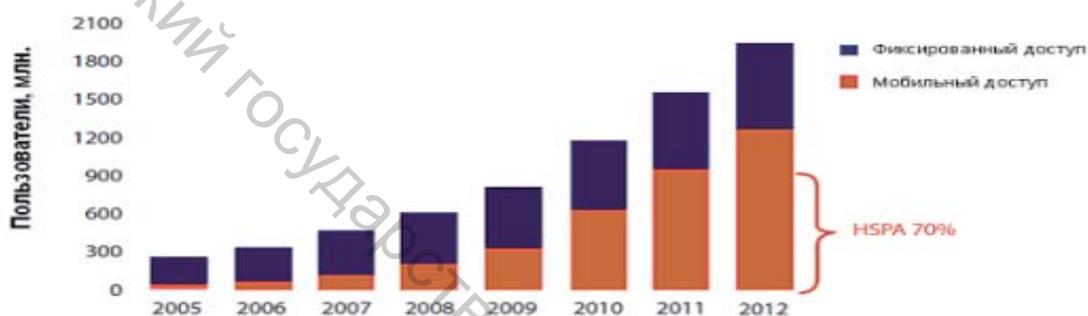


Рисунок 1 – Рост числа пользователей высокоскоростными каналами связи

Проследим изменение характеристик стоимость/скорость мобильного доступа в Интернет с 2008 (до запуска 3G в Беларуси) до 2013 г. (табл. 2, 3).

Таблица 2 - Динамика стоимости и скорости мобильного интернета в 2008-2013 годах на основе тарифа Life: интернет 100 (существует с 2009 г.)

год	Стоимость 1 мб. оплаченного трафика, руб.	Стоимость 1 мб. трафика сверх оплаченного, руб.	Скорость
2008	48	-	356 Кбит/с
2009	100	200	2,4-3,6 мбит/с
2010	100	200	3,6 мбит/с
2011	132	294	3,6-7,2 мбит/с
2012	132	294	7,2 мбит/с
2013	158	350	7,2 мбит/с

Источник: собственная разработка

Таблица 3 - Динамика стоимости и скорости мобильного интернета в 2008-2013 годах на основе тарифа Velcom: Web 500 (существует с 2009 г.)

год	Стоимость 1 мб. Оплаченного трафика, руб.	Стоимость 1 мб. трафика сверх оплаченного, руб.	Скорость
2008	45	-	356 Кбит/с
2009	100	208	2,4-3,6 мбит/с
2010	100	208	3,6 мбит/с
2011	130	299	3,6-7,2 мбит/с
2012	130	299	7,2 мбит/с
2013	163	374	7,2 мбит/с

Источник: собственная разработка

Сравним 2 пакета: «Интернет 100» оператора Life (1-й оператор 3G) и пакета Velcom: WEB 500. Оба пакета – одни из первых у своих операторов. Легко увидеть, что стоимость 1мб трафика растёт в меньшей степени, чем скорость. Рост цен объясняется кризисными явлениями в экономике и инфляцией. Инфляция за данный период составила около 240%, следовательно стоимость 1 мб трафика снизилась > чем в 2раза при увеличении скорости передачи данных в 2 раза. 01.01.2013 внешний интернет-шлюз Беларуси расширен до 350 Гбит/с.

Анализ 96 развитых и развивающихся рынков показал, что переход пользователей с 2G на 3G положительно влияет на экономику: 10%-ый рост охвата сетей 3G увеличивает ВВП, в пересчете на душу населения, на 0,15 % (доклад GSMA и Deloitte).

К концу 2012 года общее число мобильных подключений достигло 6,8 миллиардов. 45 % из них приходится на долю владельцев мобильных телефонов (GSMA).

Расширение зон покрытия сетей 3G и быстрое увеличение числа устройств ввода данных и подключения к Интернету привело к тому, что объем данных, передаваемых через мобильные устройства, увеличился колоссально. В каждой из 96 стран в период с 2005 по 2010 годы объем данных, передаваемых с мобильных устройств, в среднем ежегодно возрастал более чем вдвое, а в государствах Западной Европы и вовсе на 350%.

На основе прогноза компании Cisco развития сетевых технологий в 14 странах выведена прямая зависимость между передачей данных по мобильной связи с использованием сетей 3G и ростом экономики. В 14 странах удвоение объема данных, передаваемых через мобильные устройства, привело к увеличению ВВП, в расчете на душу населения, на 0,5%.

Объем мобильных данных в большей мере влияет на экономику стран, где уровень мобильного 3G-трафика сравнительно выше. Это Россия, Великобритания и Южная Корея (ВВП в расчете на душу населения вырос до 1,4 %). В Китае, Индии, Мексике и Южной Африке передача мобильных данных пока менее распространена, ее влияние на экономику менее ощутимо. Влияние мобильных IT наиболее ощутимо на развитых рынках. На развивающихся рынках расширение мобильных сетей на 10% повышает производительность на 4,2 %.

#### ПРЕИМУЩЕСТВА РЕАЛИЗАЦИИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ

3G и 4G связь снижают время бизнес-процесса за счет следующих свойств: 1) Повсеместная доступность из любой точки местности в зоне покрытия оператора. 2) Многообразие устройств: модем для ПК, телефон, планшет, ноутбук и др. устройство со встроенным модемом, - доступных по цене. 3) Разнообразие поставщиков услуг. В Беларуси услуги 3G интернета предоставляют все мобильные операторы. 4) Сравнительно высокая скорость передачи данных с перспективами дальнейшего улучшения. 5) Обеспечение безопасности данных пользователя с помощью сетевой аутентификации. 6) Высокое качество видеосвязи.

#### НЕДОСТАТКИ 3G СВЯЗИ В БЕЛАРУСИ

1) Дороговизна. Несмотря на привлекательные обещания операторов, 3G интернет значительно дороже в сравнении с другими технологиями, качество обычно также ниже обещаемого. 2) Большое энергопотребление. 3) Несмотря на заявленную большую зону покрытия, уверенно пользоваться 3G интернетом с хорошей скоростью пока можно только в городах.

УДК 658.152

### ИННОВАЦИОННАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ СБАЛАНСИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

*Касаева Т.В., к. т. н., доцент, зав. кафедрой экономики,  
Андриянова О.М., магистрант*

*УО «Витебский государственный технологический университет»,  
г. Витебск, Республика Беларусь*

Белорусский бизнес развивается и расширяет свои размеры, вместе с масштабом увеличивается и сложность механизма управления организацией. В этой ситуации менеджерам важно сосредоточиться на ограниченном числе важных для бизнеса вопросов. Это практически невозможно сделать при отсутствии в организации формализованной системы, отслеживающей