

**МОСКОВСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ИНСТИТУТ
(ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)**

**Реферат по:
«Радиотелефонные и сотовые коммуникационные системы»**

**Выполнила:
Студент группы 14-502
Гущина Е.И.**

**Проверил:
Скородумов А.И.**

Москва, 2011 год

Содержание

1. HSPA.....	3
1.1 Технологии HSPA в России.....	3
2. HSDPA.....	3
2.1 Внедрение HSDPA.....	4
2.2 История.....	4
2.3 Сегодняшний день.....	4
2.4 Пиковые скорости обеспечиваются на сетях WCDMA/HSDPA.....	5
2.5 Прогнозы.....	5
2.6. Проблемы.....	5
2.7 Решения компаний-производителей сетевого оборудования.....	5
2.8 Операторы.....	6
2.9 Календарь первых внедрений.....	6
2.10 Терминалы HSDPA.....	7
2.11 Использование.....	8
3.1 HSUPA.....	8
3.2 Планы внедрения технологии HSUPA в мире.....	10
3.3 Сколько существует сетей сотовой связи WCDMA, где реализована поддержка HSUPA?.....	10

HSPA

HSPA (*High Speed Packet Access* — высокоскоростная пакетная передача данных) — технология беспроводной широкополосной радиосвязи, использующая пакетную передачу данных и являющаяся надстройкой к мобильным сетям WCDMA/UMTS

Технология базируется на двух предшествующих стандартах:

1. HSDPA;
2. HSUPA.

Максимальная теоретическая скорость передачи данных по стандарту составляет 14,4 Мбит/сек (скорость передачи данных от базовой станции до всех локальных абонентов) и до 5,8 Мбит/сек от абонента.

Первые этапы внедрения стандарта обычно имеют скорость 3,6 Мбит/сек к абоненту HSDPA (D-downlink). После внедрения второго этапа HSUPA (U-uplink, то есть ускорения передачи от абонента) всю систему и называют сокращённо HSPA.

Технологии HSPA в России

3 октября 2007 года «МегаФон Северо-Запад» сдал первый фрагмент сети стандарта UMTS/HSDPA на территории Санкт-Петербурга и части Ленинградской области. 24 октября того же года в сети «МегаФон» внедрена подсистема радиодоступа «UTRAN» (UMTS Terrestrial Radio Access Network), включающая 30 базовых станций, поддерживающих стандарты UMTS и HSDPA. ОАО «МегаФон», реализовав полученную лицензию на оказание услуг подвижной радиотелефонной связи стандарта IMT-2000/UMTS, начал предоставление коммерческих услуг стандарта 3G на территории Санкт-Петербурга и Ленинградской области.

Так же HSDPA работает в Сочи с лета 2008 года у МТС.

В Июле 2010 года оператор Мегафон запустил предварительный заказ модемов с технологией HSPA+, которые поддерживают скорость до 21 Мбит/сек к абоненту и 5,8 Мбит/сек от абонента.

HSDPA

HSDPA (*High-Speed Downlink Packet Access* — высокоскоростная пакетная передача данных от базовой станции к мобильному телефону) — стандарт мобильной связи, рассматривается специалистами как один из переходных этапов миграции к технологиям мобильной связи четвёртого поколения (4G). Максимальная теоретическая скорость передачи данных по стандарту составляет 14,4 Мбит/сек, практически же достижимая скорость в существующих сетях обычно не превышает 5 Мбит/сек.

Технология, которая значительно увеличивает скорость передачи данных в направлении от базовой станции к абоненту по сравнению с базовыми скоростями стандарта 3G/WCDMA.

HSDPA стандартизован 3GPP в качестве усовершенствованной версии WCDMA. Теоретически с использованием *HSDPA* скорость передачи по нисходящему каналу может достигать 14 Мбит/с.

По состоянию на конец 2007 года, 103 сети HSDPA в коммерческой эксплуатации поддерживает пиковую скорость в направлении абонента - 3.6 Мбит/с или выше, из этого числа 35 сетей обеспечивают пиковые скорости до 7.2 Мбит/с.

Внедрение HSDPA

Технология HSDPA призвана повысить емкость и производительность сетей UMTS, сократить стоимость передачи одного мегабайта в направлении от базовой станции к абоненту и представить абоненту широкополосную мобильность. При теоретических пределах скорости передачи данных в 14.4 Мбит, можно говорить о том, что если сетевое оборудование уже готово к поддержке предельных скоростей (например, оборудование Ericsson, Alcatel), то на абонентской стороне, есть ограничения, связанные с классом доступного оборудования. На май 2006 года максимально достигаются скорости 3.6 Мбит/с, например, на оборудовании Alcatel. Скорость 3.6 Мбит/с соответствует так называемой категории терминального оборудования 6 с использованием модуляции 16 QAM.

По мнению аналитиков Ovum, там, где HSDPA получит широкое распространение, и где узок частотный спектр для систем 16e, будет нивелированы преимущества стандарта WiMAX.

История

Первые вызовы HSDPA осуществила компания Nortel в январе 2005 года, но лишь в декабре 2005 года Cingular Wireless запустила первый в мире коммерческий сервис на базе этой технологии. С тех пор практически все ведущие компании, в частности, Alcatel, Ericsson, Siemens, Nortel, смогли не только предоставить на рынок коммерчески доступные решения, но и обеспечила их внедрение рядом крупнейших операторов.

Считается, что операторов UMTS фактически вынудила вводить HSDPA активное внедрение конкурентного стандарта EV-DO, начатое в сентябре 2003 года.

Отмечается, что внедрение HSDPA требует от операторов UMTS лишь обновления ПО, не требуя расширения спектра используемых частот, что оборачивается низкой стоимостью внедрения.

Сегодняшний день

В мире действуют

259 операторов эксплуатируют сети 3G/HSDPA в 111 странах (данные опроса GSA, 25 марта 2009 года).

На 120 европейских сетях запущена поддержка HSDPA, включая все 27 страны, входящие в Евросоюз (данные опроса GSA, 25 марта 2009 года).

166 сетей HSDPA в режиме коммерческой эксплуатации в 75 странах на конец 2007 года. Прогнозируется, что в конце 2008 года в мире будет 204 оператора HSDPA в 89 странах.

64 сети с поддержкой HSDPA из 123 сетей 3G в 55 странах. Данные на сентябрь 2006 года.

34 сети HSDPA и 43 находятся в стадии становления. Informa Telecoms & Media, июнь 2006 года.

Пиковые скорости обеспечиваются на сетях WCDMA/HSDPA

84.4% - доля сетей с поддержкой HSDPA с пиковыми скоростями 3.6 Мбит/с или выше на 2011.03.01

65% - доля сетей с поддержкой HSDPA с пиковыми скоростями 7.2 Мбит/с или выше на 2011.03.01

На 185 сетях HSDPA обеспечивается пиковая скорость скачивания данных от 3.6 Мбит/с и выше, что соответствует 71% операторов, которые обеспечивают поддержку HSDPA. (данные опроса GSA, 25 марта 2009 года).

96 коммерческих сетей HSDPA, т.е. более 37% от их общего числа, обеспечивают поддержку пиковой скорости скачивания данных 7.2 Мбит/с. (данные опроса GSA, 25 марта 2009 года).

Прогнозы

Как ожидается, до конца 2006 года сети HSDPA будут развернуты во всех крупных западноевропейских странах. В феврале 2006 года только компания Ericsson сообщала о построении 21 сети с HSDPA функциональностью в 17 странах по всему миру. В частности, о своих планах обязательно внедрить поддержку HSDPA заявили представители 121 из 123 сетей 3G в 55 странах.

В 2007 году ожидается появление коммерчески доступных решений HSUPA.

Чисто подключений HSDPA достигнет к концу 2008 года в Западной Европе 16.5 млн, прогнозируют аналитики Ovum, а к концу 2006 года можно будет говорить примерно о 635 тысячах пользователей технологии. К концу 2010 года прогнозируется число пользователей в 50 млн.

С 2008 годом развитие технологии связывают потому, что именно тогда, как ожидается, найдут повсеместное распространение телефоны с поддержкой HSDPA, до этого времени основными пользователями будут корпоративные клиенты, использующие HSDPA-модемы для ноутбуков.

HSUPA (High Speed Uplink Packet Access - технология высокоскоростного пакетного доступа по исходящему каналу) - это еще один шаг вперед на пути развития сетей WCDMA / UMTS / HSDPA. Если HSDPA расширяет полосу пропускания во входящем канале, то HSUPA делает то же самое для исходящего канала, повышая его пропускную способность до 5,8 мбит/с. Ожидается, что стандарт HSUPA будет определен 3GPP в спецификациях UMTS Release 6.

Проблемы

По мнению ряда операторов, высокая стоимость услуг HSDPA сегодня сдерживает распространение новой технологии. По данным Informa Telecoms & Media в марте 2006 года крупные пакеты услуг передачи данных HSDPA обходятся европейским абонентам в \$50-\$70 в месяц. Операторы объясняют высокие тарифы так называемой "платой за мобильность", отличающей HSDPA от Wi-Fi и DSL.

Решения компаний-производителей сетевого оборудования

На сегодняшний день, решение HSDPA предлагают следующие компании-производители: Alcatel, Ericsson, Siemens, Nortel, Nokia, Huawei Technologies и другие.

По данным Ericsson, компании принадлежит 35% мирового рынка в сегменте HSDPA (по состоянию на ноябрь 2005 года).

Операторы

161 из 259 сетей с поддержкой HSDPA в коммерческой эксплуатации (т.е. 62%) также запустили EDGE (данные опроса GSA, 25 марта 2009 года).

Возможно, впервые этот вид связи был введен Singular Wireless в декабре 2005, с этого времени уже 121 оператор заявил о своих намерениях развернуть HSDPA.

Скорее всего, HSDPA будет введен в эксплуатацию практически всеми операторами которые предлагают услуги UMTS.

По состоянию на конец марта 2006 года услуги UMTS предоставляли 103 оператора в 47 странах, еще 93 оператора в 23 странах собираются ввести эту сеть в эксплуатацию уже в ближайшее время.

По состоянию на конец сентября о планах внедрения HSDPA заявили уже 121 из 123 сетей 3G в 55 странах мира, австралийский оператор Telstra стал 64-м по счету, который запустил HSDPA в коммерческую эксплуатацию.

Календарь первых внедрений

- Telstra (Австралия). Стала сетью с крупнейшей территорией покрытия HSDPA в мире, обеспечив поддержку HSDPA на 25% территории Австралии.
- Vodafone (июнь 2006 года).
- NTT DoCoMo (Япония). В мае 2006 года сервис доступен только в центре Токио, но до марта 2007 года планируется обеспечить покрытие до 70% территории Японии.
- МТС (Беларусь). Планы начать тестирование UMTS/HSDPA в мае 2006 года. В мае 2006 года демонстрируются скорости 1.3 Мбит/с в реальных условиях выставки (на удалении от ближайшей базовой станции). В июне 2006 года корреспонденту MForum продемонстрирована работа на скорости 1.8 Мбит/с в офисе компании. Поставщик Siemens.
- Velcom (Беларусь). Планы начать тестирование UMTS/HSDPA в середине 2006 года. "Внутреннее тестирование" показало скорость 1.8 Мбит/с. Поставщик: Ericsson Nikola Tesla.
- Vodafone объявлял о планах начать коммерческую эксплуатацию HSDPA в середине 2006 года. Первоначально абонентам будет предоставлена максимальная скорость 1.6 Мбит/с, а после модернизации оборудования - до 7 Мбит/с.
- 3 (Hong Kong) до октября 2006 года планирует развернуть поддержку HSDPA в своей сети. Решение принято после 3-х месячного тестирования. В мае 2006 года достигнутая скорость - 1.8 Мбит/с. Поставщик оборудования UMTS - NEC, партнером в испытаниях HSDPA выступал Siemens.
- Orange France в марте 2006 года запустил в тестовую эксплуатацию сеть HSDPA в Лионе. В рамках тестирования пользователям будет предлагаться скорость 1,8 Мб/с. Запуск корпоративной HSDPA сети в коммерческую эксплуатацию на территории всей страны ожидается во второй половине 2006 года. Решение позволяет обеспечить доступ со скоростью до 3,6 Мб/с. Поставщик оборудования: Nortel.

- T-Mobile (Германия и Австрия). Компания приступила к развертыванию поддержки HSDPA на территории покрытия T-Mobile. На первом этапе скорость передачи данных составит до 1,8 Мбит/с. Поставщик Siemens.
- eMobile (Япония). В марте компания выбрала Ericsson в качестве поставщика сети WCDMA/HSDPA в городах Токио, Нагойя, Осака. Поставщик: Ericsson.
- Vodafone (Германия). В марте компания выбрала Ericsson в качестве поставщика решения WCDMA/HSDPA на всей территории покрытия. Поставщик: Ericsson.
- Mobiltel (Болгария). В марте компания сообщила о запуске поддержки HSDPA в Софии. В 2006 году планируется расширять охват на все крупнейшие города страны. Поставщик неизвестен.
- Rogers Communications (Канада). В феврале 2006 года компания сообщила о выборе Ericsson в качестве эксклюзивного поставщика решения UMTS/HSDPA. Развертывание сети началось сразу после подписания, коммерческий запуск намечен на осень 2006 года. Поставщик: Ericsson.
- EDGE Wireless (США). Тестирование и внедрение в 2005 году. Поставщик: Nortel.
- SKT (Южная Корея). Тестирование и внедрение в 2005 году. Поставщик: Nortel.
- KTF (Южная Корея). Тестирование и внедрение в 2005 году. Поставщик: Nortel.
- Singular (США). Внедрение поддержки HSDPA в ноябре 2005 года. Поставщик: Ericsson.
- Vodafone KK (Япония). Внедрение поддержки HSDPA в ноябре 2005 года. Поставщик: Ericsson.
- BB Mobile (Япония). Тестирование в 2005 году. Поставщик: Nortel.
- mmO2 (Франция). Тестирование в 2005 году. Поставщик: Nortel.
- Orange (Франция). Тестирование в 2005 году. Поставщик: Nortel.
- Vodafone (Германия). Тестирование в 2005 году. Поставщик: Nortel.
- Partner Communications (Израиль). Тестирование в 2005 году. Поставщик: Nortel.
- Mobilkom (Австрия). Тестирование в 2005 году. Поставщик: Nortel.
- T-Mobile (Великобритания, Нидерланды, Германия). Тестирование в 2005 году. Поставщик: Nokia.

Терминалы HSDPA

На рынке доступны 1.409 устройств HSDPA, представленных 169 поставщиками. (данные опроса GSA, 10 марта 2009 года).

897 устройств на рынке поддерживают скорость скачивания данных 3.6 Мбит/с или выше (без учета ноутбуков)

492 устройства поддерживают скорость скачивания данных 7.2 Мбит/с или выше (не считая ноутбуков).

Более 83% устройств HSDPA также поддерживают GSM/EDGE (данные опроса GSA, 10 марта 2009 года) (не считая ноутбуки)

Категории мобильных терминалов, использующих технологию HSDPA в сетях мобильной связи UMTS / HSDPA. Стандартом предусмотрено 20 категорий с различными значениями максимальной скорости передачи данных в пакетном режиме от базовой станции к

мобильному терминалу. Каждая категория характеризуется максимальным числом одновременно используемых кодов (до 15), и типом модуляции в радиоканале (QPSK/16 QAM):

Протокол	Версия 3GPP	Категория	Максимальное число кодов HS-DSCH	Модуляция	MIMO, Dual-Cell	Коэффициент избыточности кода при максимальном битрейте	Битрейт, Мбит/с
HSDPA	Release 5	1	5	16-QAM		.76	1.2
HSDPA	Release 5	2	5	16-QAM		.76	1.2
HSDPA	Release 5	3	5	16-QAM		.76	1.8
HSDPA	Release 5	4	5	16-QAM		.76	1.8
HSDPA	Release 5	5	5	16-QAM		.76	3.6
HSDPA	Release 5	6	5	16-QAM		.76	3.6
HSDPA	Release 5	7	10	16-QAM		.75	7.2
HSDPA	Release 5	8	10	16-QAM		.76	7.2
HSDPA	Release 5	9	15	16-QAM		.70	10.1
HSDPA	Release 5	10	15	16-QAM		.97	14.0
HSDPA	Release 5	11	5	QPSK		.76	0.9
HSDPA	Release 5	12	5	QPSK		.76	1.8
HSPA+	Release 7	13	15	64-QAM		.82	17.6
HSPA+	Release 7	14	15	64-QAM		.98	21.1
HSPA+	Release 7	15	15	16-QAM	MIMO	.81	23.4
HSPA+	Release 7	16	15	16-QAM	MIMO	.97	28.0
HSPA+	Release 7	19	15	64-QAM	MIMO	.82	35.3
HSPA+	Release 7	20	15	64-QAM	MIMO	.98	42.2
Dual-Cell HSDPA	Release 8	21	15	16-QAM	Dual-Cell	.81	23.4
Dual-Cell HSDPA	Release 8	22	15	16-QAM	Dual-Cell	.97	28.0
Dual-Cell HSDPA	Release 8	23	15	64-QAM	Dual-Cell	.82	35.3
Dual-Cell HSDPA	Release 8	24	15	64-QAM	Dual-Cell	.98	42.2
DC-HSDPA w/MIMO	Release 9	25	15	16-QAM	Dual-Cell + MIMO	.81	46.7
DC-HSDPA w/MIMO	Release 9	26	15	16-QAM	Dual-Cell + MIMO	.97	55.9

DC-HSDPA w/MIMO	Release 9	27	15	64-QAM	Dual-Cell + MIMO	.82	70.6
DC-HSDPA w/MIMO	Release 9	28	15	64-QAM	Dual-Cell + MIMO	.98	84.4

Использование

Первый серийно выпущенный на рынок HSDPA-телефон — Samsung ZX20. Первый представленный, но вышедший на рынок позднее — BenQ-Siemens EF91.

Коммуникатор HTC P3600 Deluxe — HTC P3600 Trinity — первый коммуникатор этой компании с поддержкой HSDPA. Затем появились GPS-коммуникаторы, поддерживающие HSDPA, — E-Ten Glofiish x800, HTC Touch Dual, HTC Touch Cruise, HTC Touch Diamond, HTC TyTN II (P4550), HTC Touch HD, HTC Touch Pro, HTC Touch Diamond2, HTC Touch2, HTC HD2, Mitac Mio Explora k70, Highscreen Zeus

Список устройств, поддерживающих HSDPA

Брэнд	Модель
Alcatel	Alcatel OT-980;
Acer	Liquid Metal, Liquid, neo Touch, beTouch E100, beTouch E200, Tempo DX900, Tempo F900, Tempo M900, Tempo X960, beTouch E110;
Apple	iPhone 3GS, iPhone 4, iPad 3G;
E-TEN	Glofiish x800, Glofiish X900, Glofiish DX900, Glofiish M800;
LG	LG GT540, LG P500;
HTC	HTC Wildfire, HD2, HD7, Desire, Desire HD, Desire S, Hero, Touch HD, Legend, Touch Diamond2, HTC Nexus One, HTC Tattoo, HD mini, Touch Diamond, Touch Pro2, Touch2, Touch Cruise, Touch 3G, Desire (A8181 Bravo);
Nokia	E51, E55, E61, E70, E71, E72, E75, E90, N78, N79, N82, N85, N95, N95 8GB, N96, N97, N900, Nokia 5228, 5320 XpressMusic, 5610 XpressMusic, Nokia 5230, 5800 XpressMusic, 6110 navigator, 6120 Classic, 7390, Nokia 6700, Nokia 6500 slide, Nokia C5, Nokia C6, Nokia N8, Nokia X6, 6710 Navigator, 6720, 6730, 5730 XpressMusic;
Mitac Mio	Mio Explora k70;
Motorola	Milestone, RAZR2 V9, RIZR Z10, RAZR MAXX V6, RIZR Z8, Quench, A3100;
Samsung	I5 700, i900, i9000; i8000, S8000 Jet, S8500 Wave, GT-B7300, Samsung Galaxy 580, Samsung Galaxy S, Samsung S3370, Samsung GT-S3650, Samsung Galaxy 550;
Sony Ericsson	C510, C702, C705, C901, C902, C903, C905, G502, G705, K610i, K630i, K660, K770i, K850i, T700, W595, W705, W760i, W890i, W910i, W995, XPERIA X1, XPERIA X2, XPERIA X10, XPERIA X10 mini, Xperia X10 mini pro, Sony Ericsson Xperia X8, Vivaz, Vivaz Pro, U100, X750i, Z770i, Z780; J10i2, W20i Zyl0, J20 Hazel, J108 Cedar.

HSUPA

Аналогично HSDPA, технология высокоскоростной пакетной передачи данных в направлении "от абонента" (*High-Speed Uplink Packet Access*,) представляет собой стандарт мобильной связи, позволяющий ускорить передачу данных от W-CDMA устройств конечного пользователя до базовой станции за счёт применения более совершенных методов модуляции.

Теоретически стандарт HSUPA рассчитан на максимальную скорость передачи данных от абонента до 5,7 Мбит/с, позволяя, таким образом, использовать приложения третьего

поколения, требующие обработки огромных потоков данных от мобильного устройства к базовой станции, например, видеоконференцсвязь.

Технология, которая значительно увеличивает скорость передачи данных в направлении от абонентского терминала к базовой станции по сравнению с базовыми скоростями стандарта 3G/WCDMA.

HSUPA стандартизован 3GPP в качестве усовершенствованной версии WCDMA. Теоретически с использованием *HSUPA* скорость передачи по восходящему каналу может достигать 5.7 Мбит/с.

Описание технологии планируется ввести в качестве спецификации 6-й версии стандарта 3GPP Release 6; процесс стандартизации технологии приближается к завершению.

Доступ в Интернет (технологии передачи данных)

Проводные	xDSL • DOCSIS • Ethernet • FTTx • PON • Коммутируемый доступ • ISDN • Связь по ЛЭП
Беспроводные	Wi-Fi • iBurst • DECT • WiBro/WiMAX • UMTS-TDD • HSPA • EV-DO • Спутник • LTE • Wireless USB • GPRS • EDGE • WiGig

Поколения мобильной телефонии

0G	PTT • MTS • IMTS • AMTS • Mobitex • Autotel/PALM • ARP
1G	NMT • AMPS • Нисар
2G	GSM • iDEN • D-AMPS • IS-95 • PDC • CSD • GPRS • HSCSD • WiDEN
1,75G	EDGE/EGPRS • CDMA2000 (1xRTT)
3G	UMTS (W-CDMA • FOMA) • CDMA2000 (1xEV-DO/IS-856) • TD-SCDMA • WiMAX
3,5G	UMTS (HSPA • HSDPA • HSUPA) • CDMA2000 (EV-DO Rev.A)
3.75G	UMTS (HSPA+) • CDMA2000 (EV-DO Rev.B/3xRTT)
4G	WiMAX • LTE
5G	<i>не утверждён</i>

Планы внедрения технологии HSUPA в мире

51 оператор в мире заявил о планах внедрить технологию HSUPA в коммерческую эксплуатацию в 2007 году.

Сколько существует сетей сотовой связи WCDMA, где реализована поддержка HSUPA?

Поддержка HSUPA реализована на 71 сети сотовой связи в 42 странах, кроме того еще 13 сетей готовятся к коммерческой эксплуатации данного сервиса. (данные опроса GSA, 25 марта 2009 года).

26 сетей из 22 стран уже объявили о запуске технологии HSUPA в коммерческую эксплуатацию в 2007 году.

Доля сетей, где обеспечивается поддержка HSUPA >35% на 01.03.2011.

Доля сетей, где обеспечивается поддержка HSUPA >35% от общего числа сетей HSPA. 12.02.2011