

ВИРТУАЛЬНЫЙ МИР ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ

С июня 2007 г. "Аэрофлот — Российские авиалинии" начал широкомасштабную продажу электронных авиабилетов на свои рейсы. Это один из шагов авиакомпании на пути интеграции IT-технологий (информационных технологий) в авиарынок.

Чтобы сохранить конкурентоспособность, по мнению аналитиков, авиакомпании должны вкладывать около 4% объема своих доходов в IT-технологии и информационные продукты. Основными звеньями в новой информационной сфере являются: Интернет-сайты, электронная почта, мобильные телефоны — SMS-рассылка, кредитные банковские карты. Успешный международный Альянс "Sky Team" использует специальную программу получения электронного билета в режиме "интерлайн", объединяя своих членов. Отечественная авиакомпания "Аэрофлот — Российские авиалинии" входит в десятку членов Альянса "Sky Team", что обязывает ее быть на уровне мировых IT-технологий.

В России правила оформления электронного билета регулируются Приказом № 134 Министерства транспорта РФ от 8 ноября 2006 г. "Об установлении формы электронного пассажирского билета и багажной квитанции в Гражданской авиации". 24 января 2007 г. Министерство юстиции РФ зарегистрировало приказ министра транспорта РФ Игоря Левитина. В приказе сказано: "Установить, что маршрут/квитанция электронного пассажирского билета и багажной квитанции также должна быть оформлена на утвержденном в качестве бланка строгой отчетности пассажирском билете и багажной квитанции или дополнительно к оформленной не на бланке строгой отчетности маршрут/квитанции должен быть выдан документ, подтверждающий произведенную оплату перевозки, оформленный на утвержденном бланке строгой отчетности или оформленный посредством контрольно-кассовой техники чек". То есть, в России отчетность на бумажных бланках пока не заменяется полностью электронными данными, что связано с особенностями финансовой отчетности. Платежи по кредитной банковской карте прирав-

ниваются к наличным платежам, а это значит, что нужен оформленный чек с использованием контрольно-кассовой техники.

В электронном виде на сайте авиакомпании авиабилет должен обязательно состоять из электронных: полетного купона, контрольного купона, агентского купона и маршрут/квитанции. Все три электронных купона должны содержать следующие заполненные перевозчиком строки — наименование и код перевозчика, номер рейса, дату отправления рейса, наименование и коды аэропортов отправления и назначения, время отправления рейса, код класса бронирования и код статуса бронирования. Электронная маршрут/квитанция включает информацию о пассажире (фамилию, имя, отчество, паспортные данные), а также дату оформления электронного билета, данные об оплате, норму бесплатного провоза багажа и уникальный номер самого электронного билета.

Несомненно, уже сейчас известны виртуозные "хакерские" комбинации, а также появление целых сайтов-двойников, собирающих в свою базу данных электронные переводы денег и "исчезающие" с ними. Поэтому, такую массовую электронную услугу по переводу денег, как пассажирские билеты, не только авиационные, но и железнодорожные, придется серьезно защищать. Причем не только от российских нарушителей правового поля Интернета, но и от международных преступных групп программистов. Увеличится и риск Интернет-махинаций с кредитными картами, так как каждый пассажир должен будет в конечном счете иметь банковскую кредитную карту и открывать ее номер во "всемирной паутине". Помимо финансовой составляющей, уязвимыми с точки зрения безопасности являются сменные статусы электронного полетного купона, включающие более 15 позиций: открыт для использования; аэропортовый конт-



Юрий Михайлович КОЛЕСНИЧЕНКО,
ведущий специалист Инспекции по безопасности полетов авиакомпании
ОАО "Аэрофлот — Российские авиалинии".

роль; прошел регистрацию; обмен/переоформление; использован для перевозки; перевозка не по расписанию; посадка на борт пассажира произведена; только для информации; распечатан; произведен возврат; приостановлен; недоступен для использования; аннулирован; обмен при распечатке; закрыт. Если подобные сменные статусы и существовали в менее подробной форме во внутренних электронных базах касс, то всенародная открытость доступа к сайтам-кассам несет в себе определенные угрозы, в том числе и террористические.

На железнодорожном транспорте с середины мая 2007 г. билеты продаются через Интернет. В системе РЖД введены специальные меры защиты — после регистрации пассажиру высылают "пароль" и "логин" для прохождения процедуры оформления. Система электронного билета позволяет приезжать в кассу за бумажным бланком всего за час до отправления поезда. На авиационном транспорте система электронного билета апробируется с прошлого года. Высказываются различные точки зрения относительно судьбы код-шеринговых соглашений между авиакомпаниями в связи с вводом электронного билета. Некоторые видят в этом победу Интернета — код-шеринг потеряет привлекательность для пассажиров, зайти можно будет на любой сайт-касса мира. Другие эксперты предупреждают, что на этапе внедрения электронной системы поменяются условия договоров между авиакомпаниями, что может привести к потере российскими авиакомпаниями большого потока

пассажирам. Логично продолжить — судьба выживания авиаузлов-хабов также зависит от качества электронных услуг при продаже авиабилетов.

В IATA (International Air Transport Association — Международной Ассоциации Воздушного Транспорта) подсчитали, что полный отказ от бумажных бланков сэкономит суммарно более 3 млрд долларов в год авиаперевозчикам-членам Ассоциации. В России же планируется сэкономить около 300 млн долларов при отказе от бумажных бланков авиабилетов. Услуга эта популярна, темпы роста заказов авиабилетов через Интернет составляют до 100% в месяц. Генеральный директор ОАО "Аэрофлот — Российские авиалинии" Валерий Окулов в своем интервью журналу "Гражданская авиация" (№1, 2007 г.) подчеркнул: "К сожалению, подчас не только наша компания, но и отрасль в целом наталкиваются на серьезные препятствия при введении инноваций в сервисе, которые в остальном мире уже не считаются новшеством. Такая ситуация складывается вокруг электронного билета, перейти на который IATA требует до начала 2008 г. Мы делаем, что можем: ввели веб-бронирование и Интернет-продажи. Но это половинчатые шаги, не имеющие для клиентов должной привлекательности, пока нет полноценного электронного билета. При этом никакой технической проблемы не существует. Вопрос носит исключительно нормативный характер, а органы регулирования и администрирования, к сожалению, слабо способствуют продвижению этой технологии, без которой развитие нашей авиации не может быть адекватным мировому рынку". 4 апреля 2007 г. Государственная Дума одобрила в первом чтении законопроект, разрешающий россиянам пользоваться электронными билетами. Глава Комитета Госдумы по законодательству Павел Крашенинников заявил: "Использование системы электронных билетов российскими перевозчиками необходимо для обеспечения их конкурентоспособности по отношению к иностранным перевозчикам. Кроме того, это даст возможность иностранцам с электронным перевозочным документом пересекать госграницу России, что недопустимо сейчас" (РИА "Новости"). Данный законопроект вносит поправки в Воздушный кодекс, Арбитражный процессуальный кодекс и гражданское процессуальное законодательство.

"Аэрофлот" является лидером в сфере Интернет-продаж билетов, авиакомпания использует программное обеспечение компании "Sabre". Найдено техническое решение в существующем правовом поле для поэтапного внедрения технологии электронного билета. Специалисты "Аэрофлота" соблюдают требования приказа Минтранса и специфику электронного билета — реализуется методика, позволяющая выпускать чеки при продаже билетов в Интернете. Подобные технологии дорабатываются, каждая операция по выпуску электронного билета будет проводиться автоматизированной печатью контрольно-кассовых чеков. Пассажир может забирать чек, если он необходим, в указанных на сайте офисах "Аэрофлота". В России на современном этапе более 75 млн человек обладают кредитными картами, но только около 7 млн имеют классические карты, принимаемые к оплате в Интернете. Из всех пассажи-

ров-россиян услугой e-ticket пока пользуется лишь 3% человек, летающих на воздушном транспорте. К системе приема электронных билетов подключены не все аэропорты России, только около 50, однако технологический прорыв "Аэрофлота" на сегодняшний день уникален — это единственная российская авиакомпания, электронные билеты которой признаются за рубежом.

До 16 июля 2007 г. российским агентствам по продажам авиабилетов предстоит дать ответ IATA по поводу вступления в международную систему продажи авиабилетов BSP, 70% которой представлено электронными билетами. В России противостоит BSP отечественная Транспортная Клиринговая Палата (ТКП). IATA пригрозила в случае непринятия нейтрального билетного бланка BSP исключением из своих рядов агентств и авиакомпаний. Столь агрессивная полемика понятна, российский оператор ТКП (противостоящий с середины 90-х гг. международному натиску) аккредитовал в свое единое поле взаиморасчетов около 117 регулярных авиаперевозчиков России и СНГ, 95 чартерных авиакомпаний и 6,2 тысяч пунктов продажи авиабилетов. Объем продаж составляет ежегодно около 12 млн пассажирских авиабилетов, а всего за 2006 г. отечественные авиакомпании перевезли около 38 млн человек. В собственности "Аэрофлота" находится 3,5% акций ТКП. Сегодня этот рынок услуг на российском поле налогообложения только на 50% удерживается отечественными операторами, остальное уже "захватили" иностранцы. ТКП получает доход в размере 2 млрд долларов в год, иностранные авиакомпании, летающие в (из) России — около 1 млрд долларов. В преддверии грядущих глобальных перемен и возможностей П-рынка продажи авиабилетов IATA стремится отнять и этот сегмент российских авиаперевозок.

Информационное обеспечение уже рекомендовало себя как необходимая часть взаимодействия центрального офиса авиакомпании с региональными представительствами. IT-технологии незаменимы при координации различных служб и подразделений Гражданской авиации. В Интернете сформировались основательные информационные порталы, освещающие весь спектр вопросов безопасности полетов (например, www.avia.ru, в течение года его посетили более 8,5 млн Интернет-пользователей и было просмотрено более 67 млн страниц информации). Подобные сайты предоставляют подборку аналитики и статистики, дают выкладку ссылок на сайты авиакомпаний, агентств, международных организаций, научно-исследовательских центров, занимающихся вопросами безопасности полетов. Авиакомпании создают сайты для внутреннего пользования в локальной сети, где регулярно отражается статистика по безопасности, даются выкладки документов, сведения для персонала. Корпоративная философия с точки зрения поддержания высокой безопасности полетов в некоторых авиакомпаниях подразумевает "обратную связь" с летным составом в виде конфиденциальных сообщений через сайты подразделений. Пилот или наземный техник могут сообщить на сайт в локальной сети авиакомпании о тех нарушениях в полете или при наземном обслуживании са-

молета, свидетелем которых они стали. В аспекте постоянного профессионального совершенствования и самообразования используется практика рассылки на персональные компьютеры "электронной периодики" — информационных бюллетеней для служебного пользования.

В России существует популярный Интернет-портал "Справочник пассажира" (www.avia-pages.ru), на котором представлено мировое расписание авиарейсов; "on-line" табло 16 аэропортов; каталог систем Интернет-бронирования авиабилетов в авиакомпаниях; информация о бонусных программах и сезонных скидках, а также продажа электронных авиабилетов (с 5 апреля 2007 г.). Прямой доступ к пассажиру позволяет осуществить технология SMS-рассылки. Подписавшись на услугу авиакомпании на ее официальном сайте пассажир может получать информацию на свой мобильный телефон в режиме реального времени об интересующем его рейсе — время регистрации, посадка, отмена рейса или задержка. Оптимизировать издержки и получить колоссальные доходы уже к 2009 г. позволят технологии, связанные с мобильными телефонами. Гражданская авиация в этом новом секторе представлена пока только авиакомпанией "Singapore Airlines". Азиатская авиакомпания подписала соглашение с Интернет-поисковой системой "Yahoo!", которая в свою очередь заключила контракт о совместной рекламной кампании с английским сотовым оператором "Vodafone". Речь идет о рекламном контенте для абонентов сотовой связи. Проект объединяет 19 стран по всему миру. Кстати, именно восточный регион наиболее активен в информационных технологиях, которые становятся чуть ли не самой прибыльной статьей экономического роста Азии. Мобильный WAP-Интернет по прогнозам аналитиков ("Ad Service", "Brand Mobile", "Global Insight") составит серьезную конкуренцию простому Интернету, а значит и система продажи электронных билетов и рекламы авиаперевозок вскоре полностью будет зависеть от этого сегмента IT-рынка.

Первое, о чем вспоминают, обсуждая потенциал WAP-порталов и входящих SMS-сообщений — это вопросы безопасности и конфиденциальности. Нужно будет пересматривать законы "О защите персональных данных" и "О рекламе". Сейчас рынок мобильного маркетинга в России составляет около 15 млн долларов, к 2009 г. он вырастет до 123 млн долларов. К тому же в нашей стране замечена одна потребительская особенность — уровень проникновения домашнего Интернета куда менее стремителен, чем проникновение сотовых телефонов в каждую семью. Мировой рынок мобильной рекламы за 2006 г. составил 1,5 млрд долларов. К 2011 г. прогнозируют его рост до 19 млрд долларов ("eMarketer", "ABI Research"). Компания "Microsoft" активно подключилась к проектам, связанным с SMS, MMS, WAP, мобильным видео, бесплатными рекламными контентом в обмен на музыкальное приложение или дополнительные бесплатные минуты разговора, сетью 3G, смартфонами. Все это прямой доступ к потребителю, к авиапассажу в том числе. Не успеем мы и "глазом моргнуть", а ры-

нок электронных билетов уже переместится с обычных "стационарных" сайтов авиакомпаний в WAP с доступом через мобильный телефон.

Газета "The Guardian" недавно сообщила о IT-акции английской авиакомпании "Ryanair", которая смогла через систему электронных билетов привлечь к себе беспрецедентный поток пассажиров, предложив электронную распродажу 10 млн авиабилетов на 500 тысяч рейсов со скидкой на налоги, комиссионные сборы и экологические надбавки. При этом возврат средств (более, чем в 5 раз!) авиакомпания обеспечит за счет сервиса в аэропорту и на борту, предложив его огромному количеству пассажиров. Аналитики отметили, что прибыль авиакомпании принесли именно Интернет-PR-технологии. Порядок потерь конкурентов на авиарынке в данной ситуации, например, составил более 5 млн евро.

Основным препятствием для развития IT-технологий в авиационной отрасли является недостаточное количество квалифицированных работников, разбирающихся в Интернете, понимающих эффективность электронных сайтов для производственного процесса, знающих основные постулаты философии информационных технологий. По данным опроса ("SITA"), в 64% случаев тормозит внедрение IT-технологий в авиационные предприятия и компании недостаток подготовленного в данном направлении персонала. В 41% случаев низкий темп развития IT в авиации связывают с непониманием их значения в конкурентной борьбе и недофинансированием. Третье место опроса, а именно 36% специалистов авиационной отрасли считают, что не хватает именно специалистов-авиаторов, которые знали бы толк в IT-технологиях.

К сожалению, сегодня зачастую, то ли в шутку, то ли всерьез можно услышать такую реплику: "А зачем учить авиационного специалиста пользоваться персональным компьютером, ведь пользоваться карандашом никто не учил?". Однако эта реплика не подтверждена жизнью. Ведь всем известно, что кто затратил определенные усилия для освоения "максимальных возможностей использования карандаша", тот овладел и правописанием, и черчением, и рисованием, а кого не учили, так тот только и умеет им писать как "курица лапой". Очевидно, что руководству авиакомпаний уже сейчас необходимо активно разрабатывать и внедрять обучающие программы по повышению уровня авиаспециалистов как пользователей ПК. С этого шага начинается успех авиакомпании на стремительно развивающемся рынке IT-технологий.

На сумму в более чем 9 млрд долларов может сократить свои расходы мировой авиационный сектор в случае успешного внедрения IT. Сформировались две информационные стратегии: B2C — взаимодействие компании с клиентами и B2B — взаимодействие компании с партнерами. Согласно оценкам компании по IT-технологиям "SITA", новая информационная стратегия авиационного бизнеса в ближайшем будущем полностью будет определять уровень сервиса для пассажиров. А снижение издержек будет считаться второстепенной целью. Идет формирование электронного рынка бронирования и продажи авиаперевозок, регистрации пассажиров,

планирования расписания рейсов, планирования работы экипажей, управления взаимодействием с клиентами (Customer Relationship Management, CRM), управления доходами и взаиморасчетами между авиакомпаниями. При этом 90% авиакомпаний мира перевели свои информационные системы в режим работы с IP (Интернет-протоколами). Именно IP таят в себе новые идеи, новый уровень интеграции всех авиакомпаний мира и новые темпы конкуренции.

В наземном обслуживании самолетов и при управлении воздушным судном IT-технологии и Интернет вскоре займут свое место. Также в структуре служб безопасности полетов обмен информацией по IT-каналам увеличит скорость принятия решений. В этом аспекте интересен рынок беспроводного широкополосного Интернета. Однако, по уровню развития Интернет-сетей Россия уступает всем ведущим странам Европы, США и даже странам Балтии, Польше и Бразилии. Парк домашних компьютеров, например, составляет всего около 17,4 млн штук, а выход в Интернет к 2008 г. будет у 16 млн россиян (Фонд "Общественное мнение"). IT-рынок в России эксперты называют пустым, незаполненным с точки зрения возможностей для экспансии иностранных операторов. Зарождается совершенно новый рынок услуг, главные угрозы которого — скорость, новая логистика и стратегия, не просто большие заработки, а потенциальная возможность отнять, например, преобладающий объем пассажиропотока. Беспроводной доступ в Интернет внедряется в управление воздушным судном во время полета. Появляется новый летательный объект — стрателлит, гигантский стратостат, наполненный гелием и водородом, питающийся энергией от солнечных батарей, парящий на высоте 20 км и оборудованный передатчиками беспроводной Интернет-связи (с радиусом передачи данных от 10 км до 900 км).

Но наибольшая конкуренция в авиации развернется между IT-технологиями, связанными со спутниковой группировкой. Российская ГЛОНАСС это не только аварийно-спасательный маяк КОС-ПАС-САРСАТ на борту, но и устройство для приема дифференциальных коррекций УПДК-М, предназначенное для приема цифровой информации со скоростью 31,25 Кбит/с. Сегодня орбитальный уровень захватывают четыре спутниковых системы. Наравне с устоявшимся орбитальным присутствием таких систем, как ГЛОНАСС (Россия), "Galileo" (Европа) и GPS (США), вполне конкретные амбиции по размещению на орбите навигационных спутников заявлены Китаем ("COMPASS" — China's Satellite Navigation). Для укрепления позиций России на рынке спутниковых IT-технологий в апреле 2006 г. Президент России Владимир Путин подписал Указ о создании ОАО "Российская Корпорация Ракетно-Космического приборостроения и информационных систем", а в феврале 2007 г. создан новый Ракетно-Космический холдинг.

Только беспроводные IT-технологии позволят внедрить веб-камеры в конструкции воздушных судов и в инфраструктуру аэропортов. До сих пор не рассматривается вопрос о доработке отечественных самолетов с целью оснащения их системами видео-наблюдения в режиме on-line. Подобная ап-

паратура позволяла бы записывать и передавать для анализа сотрудникам служб безопасности полетов маршруты руления, взлета и посадки самолета. Прежде всего эта информация составила бы доказательную базу, подтверждающую причину и место авиационного события. Учитывая относительную дешевизну веб-аппаратуры в сравнении с издержками от случаев нарушений безопасности полетов, подобная практика весьма востребована. Ведь на сегодняшний день все расходы по восстановлению самолетов после полученных поврежденных элементов конструкции или двигателей, если повреждение не подпадает под страховку, ложатся бременем дополнительных затрат авиакомпаний на поддержание летной годности. IT-технологии применимы при контроле и учете авиаГСМ, техническом обслуживании самолета, on-line мониторинге запросов из представительств авиакомпании, on-line мониторинге процесса техподготовки воздушного судна к рейсу, on-line мониторинге сообщений о предпосылках к инцидентам и т.п.

Мир сегодня создает самолеты в "электронном виде". Это совершенно новый уровень самолетостроения. Во-первых, появляется возможность глобальной интеграции усилий при проектировании самолета, этакий "мозговой штурм on-line", а во-вторых, в разы увеличивается скорость создания нового самолета и вывода его на рынок. По прогнозам компании "Boeing" к 2025 г. авиакомпаниям потребуется около 27.210 новых пассажирских и грузовых воздушных судов. Мировой парк самолетов Гражданской авиации увеличится в 2 раза — с 17.330 самолетов (в 2005 г.) до 35.970 (в 2025 г.). Европа к 2020 г. планирует стать лидером мирового рынка Гражданской авиации как в авиастроении, так и в авиаперевозках. Об этом свидетельствует проект ENHanced AeroNautical Concurrent Engineering (ENHANCE), который на 50% субсидировала Еврокомиссия. Координировал проект "Airbus", в ENHANCE приняли участие более 50 компаний, включая "IBM", "Hewlett-Packard", "Dassault Systemes" и "PTC".

ENHANCE показал эффективность параллельного конструирования (concurrent engineering) с использованием новейших IT-технологий (на базе системы Windows) для поддержки всего жизненного цикла авиатехники внутри расширенного авиапредприятия. В качестве основных IT-инструментов для создания электронного макета (digital mock-up) авиастроителями использовались: CATIA — система автоматизированного проектирования и производства, определения процессов сборки изделия, интегрированного управления знаниями (разработка компании "Dassault Systemes" и "IBM") и система WindChill — система управления данными об изделии, интеграции партнеров и поставщиков, координации проектирования и производства, управления изменениями на стадии разработки изделия (разработка корпорации "PTC"). Получаемая в итоге электронная модель самолета (digital product master) включает несколько представлений изделия: модели его архитектуры, геометрии, анализа, производства, со-провождения и контроля качества, а в Интернете позволяет моделировать возможное распределе-

ние масс по корпусу изделия, нагрузок, анализировать широкий спектр свойств будущего самолета (в том числе аэродинамические качества, устойчивость, дальность полета), уже в начале проектирования устранять заведомо неподходящие варианты. В структуре данных об изделии хранятся ссылки на информацию по каждому агрегату — когда и как его следует заменить согласно программе технического сопровождения. Доступ к конфиденциальным данным защищен.

Электронное сопровождение жизненного цикла самолета и авторский надзор за воздушным судном становится новым международным стандартом безопасности полетов. Министр транспорта РФ

Игорь Левитин, выступая в январе 2007 г. во время переговоров по вопросам новых технологий в Вашингтоне, заявил: "Для нас важна безопасность полетов. И мы понимаем, что сможем добиться высокой степени безопасности только тогда, когда у нас будут унифицированы правила по безопасности полетов вместе с другими странами. Стандарты безопасности мы будем делать вместе со всеми. В этих стандартах будут заложены все необходимые требования как к запасным частям, так и к сервисному обслуживанию самолетов. И, что очень важно, мы хотим, чтобы был авторский надзор производителя за своим самолетом на всем жизненном цикле самолета".

В Федеральной Целевой Программе "Развитие Гражданской авиационной техники России на 2002-2010 гг. и на период до 2015 г.", предложенная Советом Безопасности РФ 4 февраля 2000 г., возглавлял который в то время первый вице-премьер Правительства РФ Сергей Иванов, особое внимание уделено развитию информационных технологий в области разработки, производства и реализации гражданской авиационной техники. IT-технологии — это вызов не только безопасности полетов, но и безопасности России, экономической и технологической.

В материале использованы факты и снимки электронных и печатных СМИ.

SKY TEAM – данные за отчетный 2006 г.

Альянс SKY TEAM		Аэрофлот-Российские авиалинии	Aero Mexico	Air France	KLM	Alitalia	Continental Airlines	Czech Airlines	Delta	Korean Air	NWA
Пункты назначения	728	86	49	236		101	288	76	287	98	229
Страны	149	46	7	109		51	53	43	47	31	21
Кол-во рейсов ежедневно	14 615	302	496	1 700	697	812	3 261	230	4 197	398	2 522
Кол-во пассажиров ежегодно	372,9 млн	6,8 млн	9,2 млн	47,8 млн	21,5 млн	23,9 млн	60,0 млн	5,2 млн	118,9 млн	23,1 млн	56,5 млн
Программа лояльности	→	Aeroflot Bonus	Club Premier	Flying Blue		Club Mille Miglia	One Pass®	OK Plus	Delta Sky Miles	SKY PASS	World Perks
Кол-во членов программ лояльности	127,76 млн	0,5 млн	2,1 млн	10 млн		2,6 млн	30,7 млн	0,16 млн	38,0 млн	12,2 млн	31,6 млн
Воздушный флот	3 208	113	97	362	186	187	622	50	894	117	580
Текущий доход	→	1,7 млрд долл.	1,3 млрд долл.	19,1 млрд долл.		4,2 млрд долл.	11,2 млрд долл.	746,9 млн долл.	16,0 млрд долл.	7,4 млрд долл.	12,3 млрд долл.
Год основания	2000 г.	1923 г.	1934 г.	1933 г.	1919 г.	1946 г.	1934 г.	1923 г.	1924 г.	1969 г.	1926 г.
Кол-во работников	286 958	15 000	6 805	72 166	30 500	19 322	40 800	5 479	47 000	17 426	32 460

Источник: газета «Мой Аэрофлот», №8, 2006 г.

Существующие в России технологии и ведущие операторы рынка доступа в Интернет

Беспроводной широкополосный Интернет			
Технология	Частоты в России	Скорость по направлению к абоненту	Ведущие российские операторы
WiMAX	Не утверждены	до 70 Мбит/с	«Престиж-Интернет», «Старт-телеком», «Globe Tel», «Интернафта», «Синтерра», «Комстар-ОТС»
RadioEthernet	2,5-2,7 ГГц	до 11 Мбит/с	«Art Communications», «Синтерра»
Wi-Fi	2,4 ГГц	до 54 Мбит/с	МТС + «Таском», «Комстар-ОТС», «РИСС-Телеком», «Квантум»
CDMA2000 + EV-DO	450 МГц	до 3,1 Мбит/с	«Скайлинк»
GSM + EDGE	900/1800 МГц	до 384 Кбит/с	«Вымпелком», «Мегафон», МТС
Спутниковая связь	11 ГГц	до 5 Мбит/с	Много мелких провайдеров
MMDS	2,6 ГГц	до 10 Мбит/с	«Космос-ТВ»

Источник: журнал «Эксперт», №5, 2006 г.