

## **Влияние высокоскоростного железнодорожного движения на авиаперевозки в России**

Дальние пассажирские перевозки (на расстояния от нескольких сотен километров) осуществляются несколькими видами транспорта: воздушным, железнодорожным, автобусным, водным. В экономически развитых странах мира в дальнем сообщении преобладают скоростные виды транспорта - прежде всего, воздушный, а также скоростной железнодорожный. В России скоростные пассажирские перевозки осуществляются преимущественно авиацией. Ее роль является исключительной из-за большой географической протяженности территории, а также слабого развития наземной транспортной инфраструктуры. Вместе с тем, в связи с высокими ценами на авиабилеты в последнее время гражданская авиация фактически стала в России элитным видом транспорта, услуги которого доступны лишь, по различным оценкам (Балашов, Смирнов, 2006), 7- 10% населению страны. В табл. 1 представлена динамика показателей по авиаперевозкам пассажиров и пассажирообороту в РФ.

Таблица 1

### **Пассажирских авиаперевозки в РФ за период 2004-2009 гг**

<b>Показатель</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>
Перевозки пассажиров, млн. чел	33.80	35.10	38.01	45.10	49.70	45.1
Пассажирооборот, млрд. пкм	82.95	85.78	93.91	110.98	122.52	112.47

Наиболее обеспеченные граждане, как правило, совершают несколько перелетов в год, чем и объясняется относительно высокий объем перевозок, достигший в 2007 г. - 45,1 млн. пассажиров (включая рейсы за границу), а в 2008 г. – 49,7 млн. пассажиров.

При этом коэффициент подвижности населения (отношение годового объема перевозок к численности населения) составляет в России 0,32 полета в год, т.е. формально почти каждый третий россиянин в течение года бывает на борту воздушного судна.

В течение более 15 последних лет подавляющая доля внутренних пассажирских перевозок в России приходится на железнодорожный транспорт. В табл. 2 представлена динамика показателей по железнодорожным пассажирским перевозкам.

Таблица 2

**Пассажирские перевозки на железнодорожном транспорте в РФ  
за период 2004-2009 гг.**

<b>Показатель</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>
Перевезено пассажиров, млн. чел	1284.00	1318.80	1352.80	1200.30	1296.00	1133.00
в т. ч., в дальнем следовании, млн. чел	132.40	133.00	135.30	135.60	131.40	119.60
Пассажиروоборот, млрд. пкм.	157.40	170.10	178.26	170.60	176.00	153.50

Как видно из табл. 2, объем перевозок на поездах дальнего следования достиг своего апогея в 2007 г. и составил 135,6 млн. пассажиров, далее идет падение объемов, что отчасти обусловлено экономическим кризисом. Падение объемов перевозок характерно для 2009 года и на воздушном транспорте (табл. 1).

Таким образом, даже в сложной с точки зрения платежеспособности населения ситуации в стране общая емкость внутреннего российского рынка дальних пассажирских перевозок весьма высока. Но существенно повысить пассажируоборот современных скоростных видов транспорта можно лишь при условии удешевления перевозок. Возможности совершенствования в современных условиях магистральных пассажирских самолетов не позволяют рассчитывать на такое удешевление. Это обусловило необходимость принятия решений в использовании на территории России нового вида транспортного средства (НВТС) - высокоскоростных поездов.

Высокоскоростное железнодорожное движение в РФ призвано способствовать решению следующих макроэкономических задач:

- радикально повысить доступность скоростного пассажирского транспорта, тем самым повысить подвижность населения РФ;
- стимулировать массовый спрос на дальние перевозки.

Какие области значений технико-экономических параметров высокоскоростных поездов смогут наиболее полно реализовать их конкурентные преимущества перед традиционными видами транспорта?

Научно обоснованный ответ на этот вопрос необходим как для сокращения риска рыночного провала проектов, так и для обоснованного определения

приоритетных направлений использования высокоскоростного железнодорожного движения.

Скоростные возможности новых поездов не превосходят возможности авиатранспорта, так как скорость поезда, даже в испытательных условиях, не превышает 580 км/час, против развивающего в крейсерском (т. е. наиболее экономичном) режиме полета воздушного судна скорость, приблизительно равную 800-900 км/час. Более того, крейсерские скорости поездов существенно ниже, особенно при отсутствии в российских условиях современных скоростных железнодорожных магистралей и составляют 250 км/час????, а средняя скорость пассажирского поезда дальнего следования составляет 50 км/час.

Таким образом, высокоскоростные поезда призваны занять нишу между магистральными пассажирскими самолетами и поездами дальнего следования как по скорости, так и по себестоимости перевозок.

По своей цели дальние поездки в РФ обычно подразделяют на три категории (Каурова, 2000; Костромина, 2002): деловые (в командировки, к месту работы в составе вахтовых бригад и т.п.); туристические и поездки к месту отдыха; срочные по личным мотивам. Поездки туристические и к месту отдыха составляют от 45 до 70% общего объема перевозок российской гражданской авиации (Климов, Павлов Ал., Павлов Ан., Гайсин, 2002; Каурова, 2000; Балашов, Смирнов, 2006). Оставшаяся доля приходится на деловые и срочные поездки по личным мотивам.

Оценки доли поездок, совершаемых по тем или иным мотивам, расходятся в силу различия статистических методик, выборок, а также периодов наблюдения. Приблизительно можно считать, что на долю поездок туристических и к месту отдыха в России приходится около половины от общего числа.

Предположим, что потребитель готов израсходовать на дальние поездки определенную долю дохода сверх прожиточного минимума. В ряде работ предприняты попытки непосредственно оценить эту величину, однако результаты оценок варьируют на порядок и более. Например, по одним расчетам (Климов, Павлов Ал., Павлов Ан., Гайсин, 2002) долю расходов на дальние поездки принимают тождественной суммарной доле расходов домашних хозяйств на туристические и транспортные услуги, составлявшей в России, по данным авторов, около 12%, однако правомерность такого подхода нуждается в дополнительном обосновании. По другим (Николаев, Калинин, Ефимов, Марушкина, 2005) были получены следующие результаты: суммарные расходы россиян на оплату услуг транспорта в 1999 г. составили 2,4% общей величины потребительских расходов; в свою очередь на долю авиационного

транспорта приходилось около 30% транспортных расходов. Однако на протяжении 2000-х годов душевые доходы россиян возрастали, и на рынке авиаперевозок имеет место восстановительный рост. Соответственно доля расходов на авиаперевозки изменилась.

Для оценки величины доли дохода сверх прожиточного минимума, на наш взгляд, целесообразно применять следующий подход. Используют значения суммарной годовой выручки ОАО «РЖД» от дальних пассажирских перевозок, а также суммарной выручки авиакомпаний РФ от пассажирских авиаперевозок. Сумма этих значений должна быть отнесена к величине потребительских расходов населения страны без учета прожиточного минимума. Применение данного подхода дает следующие результаты: на протяжении 2000-х годов в России средняя доля расходов населения сверх прожиточного минимума на дальние железнодорожные перевозки составляла 1,3-1,5%, на авиаперевозки - 3,5-4,5%. По порядку величины эти значения не противоречат данным других исследований (Балашов, Смирнов, 2006). Итого суммарная доля расходов сверх прожиточного минимума на дальние поездки составляет примерно 5-6%.

Разумеется, полученные приведенным выше способом оценки весьма приблизительны вследствие целого ряда упрощений (например, не учитывается, что гражданская авиация и железные дороги обслуживают в том числе и иностранных граждан, а население России может пользоваться услугами зарубежных перевозчиков). Кроме того, любая среднестатистическая оценка доли расходов на дальние поездки не учитывает расслоения населения по доходам. При наличии соответствующих исходных данных целесообразно использовать более детализированные оценки доли расходов на дальние поездки для групп населения с различным уровнем среднедушевого дохода.

Предположим, что в рамках описанной выше доли своего бюджета индивид раз в год принимает решение о туристической поездке на определенную дальность; выбирает оптимальный для данной поездки вид транспорта, руководствуясь не только стоимостью поездки, но и временем нахождения в пути. В реальности, разумеется, выбор может быть продиктован и целым рядом других факторов - комфорт, безопасность и др. - которые плохо поддаются формализации. При этом выбор оптимального вида транспорта может моделироваться с помощью функции полезности (Ben-Akiva, Lerman, 1985), включающей стохастические слагаемые, призванные учесть сложность и неоднозначность реального потребительского поведения. Однако предполагается, что в современной социально-экономической ситуации на поведение

большинства потенциальных пассажиров сильнее всего влияют наиболее объективные факторы - длительность и стоимость поездки.

Чтобы свести эти два нередко противоречивых критерия к одному, во многих работах, посвященных прогнозированию спроса на пассажирские перевозки (Позамантир, 2003; Blevins, 1977; Wells, Chadbourne, 1994) используется понятие «стоимость времени пассажира». В качестве оценки этой величины принимается доход, который пассажир мог бы получить за единицу времени при альтернативном ее использовании, т. е. если бы он находился не в пути, а на рабочем месте.

В ряде работ справедливо отмечено, что объективная оценка стоимости времени пассажира затруднена (Wells, Chadbourne, 1994; George, 1986). Например, стоимость часа ночного времени, как правило, оценивается ниже стоимости дневного времени. Этим может объясняться относительно большая популярность ночных поездов. Приводятся яркие примеры того, что и стоимость единицы рабочего времени может варьировать на несколько порядков (George, 1986).

Концепция стоимости времени пассажира чаще применяется для прогнозирования поведения деловых пассажиров (или руководства фирмы, отправляющей сотрудника в командировку), поскольку в этом случае выбор наиболее рационален, а оценка стоимости времени пассажира наиболее объективна. Выбирая вид транспорта, предприятия соотносят тариф и упущенную выгоду вследствие того, что работник не выполняет своих служебных обязанностей, находясь в пути.

Опишем временные и стоимостные характеристики поездки, влияющие на принятие пассажиром решения. Пусть  $v$  - крейсерская скорость транспортного средства, т. е., скорость движения в наиболее экономичном режиме (Аксенов, 1991; Энциклопедия «Авиация», 1994). Преодоление расстояния  $l$  с крейсерской скоростью, равной  $v$ , занимает  $l/v$  часов. Однако необходимо учитывать, что начало и конец перевозки часто сопряжены с дополнительными маневрами, требующими снижения скорости движения относительно крейсерской (например, движение поезда в пределах железнодорожного узла), а также, возможно, удлиняющими траекторию движения транспортного средства (например, заход самолета на посадку). В свою очередь общая длительность поездки пассажира больше длительности движения транспортного средства за счет начально-конечных операций (посадки и высадки пассажиров, регистрации и досмотра пассажиров и багажа, получения багажа и т. п. (Аксенов, 1991; Костромина, 2002). Кроме того, удаленность аэропортов от городов вызывает необходимость использования авиопассажирами подвозящего транспорта (Аксенов, 1991), в роли которого, как правило, выступает автомобильный, автобусный,

пригородный железнодорожный транспорт и т. п. Поэтому длительность поездки не является прямо пропорциональной ее дальности и может быть выражена следующей формулой:

$$T = l/v + \Delta T_{\text{пост}},$$

где  $\Delta T_{\text{пост}}$  - суммарная продолжительность маневрирования транспортных средств в начале и в конце пути; начально -конечных операций; поездки пассажира на подвозящем транспорте.

Что касается себестоимости перевозок и тарифов, то при их формировании проявляются те же эффекты. Поэтому в реальности цена билета не прямо пропорциональна дальности и, как правило, средний тариф в расчете на пассажиро-километр сокращается с ростом дальности поездки. Пусть  $p$  - тариф 1 пасс.-км в рублях. Тогда суммарный тариф на перевозку можно определить следующим образом:

$$P = pl + \Delta P_{\text{пост}},$$

где  $\Delta P_{\text{пост}}$  - постоянная часть тарифа, не зависящая от дальности перевозки. Ее наличие обусловлено в немалой степени теми же факторами, что и наличие постоянной составляющей продолжительности поездки  $\Delta T_{\text{пост}}$  - наличием начально-конечных операций, поездкой на подвозящем транспорте, а также выполнением транспортными средствами маневров в начале и конце пути. Иногда на них приходится существенная доля себестоимости перевозки. Например, удельный расход топлива самолетом на этапах взлета и набора высоты существенно выше, чем на крейсерском режиме. На взлет и посадку приходится большая доля износа самолетов и авиадвигателей. Кроме того, именно с взлетом и посадкой сопряжены аэропортовые сборы.

Если стоимость времени пассажира обозначим  $z$ , денежная оценка стоимости времени поездки составит  $(zT)$  ден. ед. В то же время стоимость билета составит  $P$  ден. ед. Таким образом, суммарные затраты и потери пассажира, связанные с данной поездкой  $C$ , выражаются следующей формулой:

$$C = P + zT = (p + z/v)l + \Delta P_{\text{пост}} + z\Delta T_{\text{пост}},$$

где  $\Delta P_{\text{пост}}$ ,  $\Delta T_{\text{пост}}$  - постоянные составляющие стоимости и длительности поездки. Согласно полученной формуле при относительно низких значениях стоимости

времени, большую роль играет тариф, а по мере возрастания дохода большее значение приобретает длительность поездки. Следовательно, более обеспеченные пассажиры склонны выбирать более скоростные, хотя и более дорогостоящие, виды транспорта.

Если стоимость времени пассажира обозначим  $z$ , денежная оценка стоимости времени поездки составит  $(zT)$  ден. ед. В то же время стоимость билета составит  $P$  ден. ед. Таким образом, суммарные затраты и потери пассажира, связанные с данной поездкой  $C$ , выражаются следующей формулой:

$$C = P + zT = (p + z/v)l + \Delta P_{\text{пост}} + z\Delta T_{\text{пост}},$$

где  $\Delta P_{\text{пост}}$ ,  $\Delta T_{\text{пост}}$  - постоянные составляющие стоимости и длительности поездки. Согласно полученной формуле при относительно низких значениях стоимости времени, большую роль играет тариф, а по мере возрастания дохода большее значение приобретает длительность поездки. Следовательно, более обеспеченные пассажиры склонны выбирать более скоростные, хотя и более дорогостоящие, виды транспорта.

Предполагается, что для совершения единственной в течение года поездки к месту отдыха рационально действующий индивид выбирает тот вид транспорта, который обеспечивает максимум дальности поездки, т. е. ставится задача максимизации подвижности индивида. Сумма, выделяемая из бюджета индивида на дальние поездки, должна покрывать стоимость поездки туда и обратно, причем в полную стоимость поездки включается и стоимость затраченного времени.

Постоянная составляющая длительности поездки на воздушном транспорте весьма велика - порядка нескольких часов. В последние годы она еще более возросла по причине ужесточения требований к безопасности полетов и последовавшего за этим усиления контроля и досмотра пассажиров и багажа. Аналогичный показатель на железнодорожном транспорте существенно ниже (тем более что железнодорожные вокзалы, как правило, располагаются в центре города, что сокращает или даже исключает необходимость в подвозящем транспорте). В итоге на относительно малых дальностях (до нескольких сотен километров) самолет проигрывает поезду не только в стоимости, но и во времени поездки. Это прямо касается направления движения Москва - Санкт-Петербург.

На рис. 1 изображены графики зависимости максимальной дальности поездок, совершаемых в течение года на самолете и на поезде, от величины среднедушевого дохода

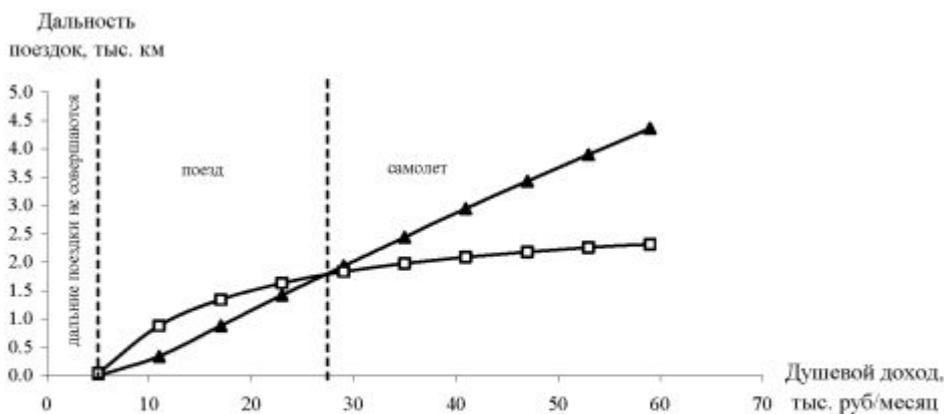


Рис. 1. Зависимость максимальной дальности поездок на самолете (—▲—) и поезде (—□—) от душевого дохода

Сравнение графиков показывает, что услугами авиатранспорта, будут пользоваться индивиды, имеющие среднедушевой доход свыше 27 тыс. руб./мес. Если же в рамках данного примера среднемесячный доход индивида окажется ниже 4,8 тыс. руб., он вообще не будет совершать дальних поездок.

На рис.2 показаны уровни дохода, при которых индивиды, будут совершать дальние поездки на поезде или самолете. Эти же пороговые уровни дохода можно увидеть и на рис. 1.

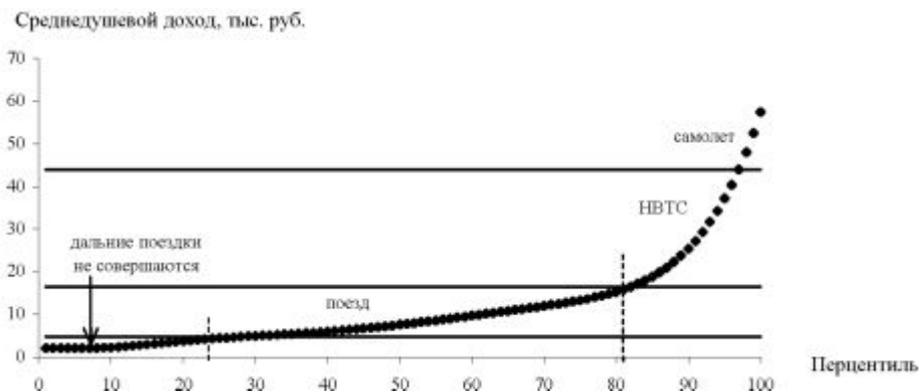


Рис. 2. Аппроксимация распределения населения России по доходам в 2006 г. и пороговые значения душевого дохода

Появление высокоскоростных поездов повлияет на выбор индивида в том случае, если этот вид транспорта откроет перед ним возможность и увеличения дальности поездок. При этом необходимо учесть ограничение на максимальную длительность поездки, определяемое физиологическими возможностями пассажиров и требованиями к комфорту. Максимально допустимое время непрерывного пребывания

пассажира в кресле самолета составляет 15-17 час., причем за это время пассажирский самолет способен преодолеть максимальное расстояние, на которое совершаются пассажирские перевозки в мире. Что касается поездов дальнего следования, их скорость существенно ниже, однако конструктивные особенности купейных и спальных вагонов позволяют пассажиру провести в пути до нескольких суток при сохранении приемлемого уровня комфорта. Высокоскоростной поезд предусматривает размещение пассажиров в креслах (на подобие самолетных).

Разумеется, при появлении нового вида транспорта обобщающие показатели работы традиционных видов транспорта изменятся. На высокоскоростные поезда переключится часть пассажиров, которые ранее пользовались авиационным либо железнодорожным транспортом.

По оценочным данным, число пассажиров, перевозимых за год воздушным и железнодорожным транспортом, сократится соответственно до 12 и 152 млн., т.е. на 59 и 14%. Пассажирооборот магистральных самолетов и поездов дальнего следования сократится соответственно до 42 и 92 млрд. пасс.-км/год, т. е. на 49 и 29% (изменятся и средние дальности поездок: для поезда средняя дальность сократится приблизительно до 600 км, а для самолета возрастет до 3700 км). Однако общий пассажирооборот в стране при этом возрастает, что наглядно демонстрирует рис. 3.

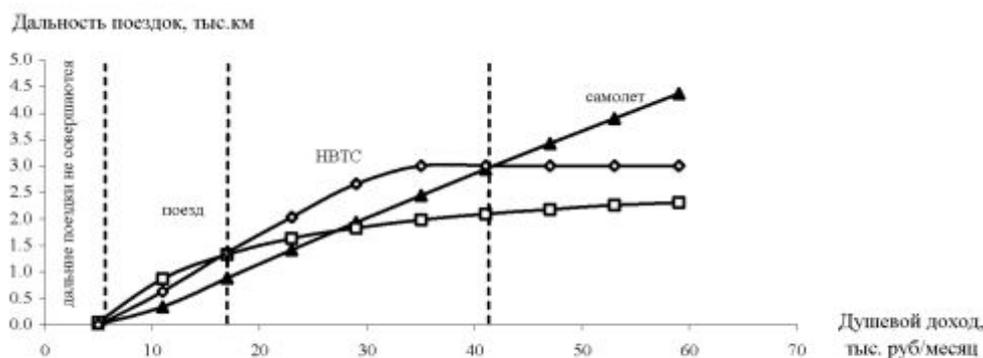


Рис. 3. Зависимость максимальной дальности поездок на самолете (—▲—), поезде (—□—) и новом виде скоростного транспорта (—◇—) от душевого дохода

Как показывает сравнение приведенных графиков, появление НВТС с такими технико-экономическими параметрами не повлияет на поведение индивидов со среднемесячными доходами: до 4,8 тыс. руб., поскольку их среднемесячный доход вообще не позволяет им совершать дальние поездки; от 4,8 до 16,5 тыс. руб., поскольку для них наиболее предпочтительным по-прежнему остается поезд дальнего следования; от 44,0 тыс. руб. и выше, поскольку для них наиболее предпочтительным по-прежнему остается самолет.

Однако индивидов со среднемесячными доходами от 16,5 до 44,0 тыс. руб. (т.е. представителей 82-го-96-го перцентилей) могут заинтересовать новые возможности, предоставляемые высокоскоростным железнодорожным движением.. На рис. 4 изображены перечисленные выше пороговые значения доходов на фоне гистограммы распределения населения России по доходам в 2006 г.

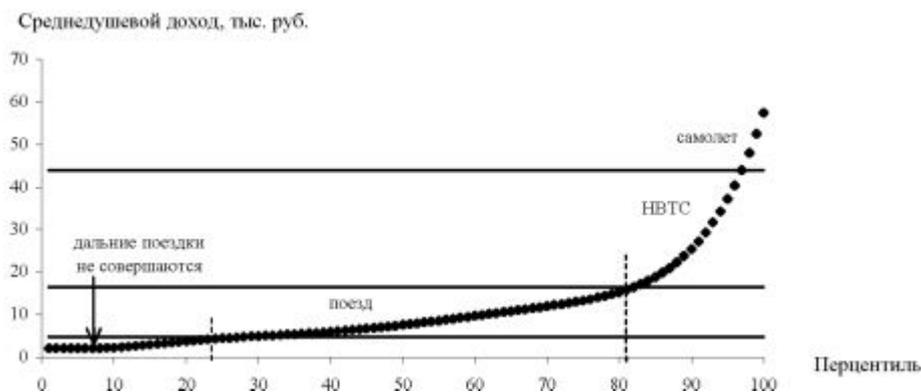


Рис. 4. Аппроксимация распределения населения России по доходам в 2006 г. и пороговые значения душевого дохода после появления НВТС

17 декабря 2009 г. в России был впервые совершен коммерческий рейс высокоростного поезда из Москвы в Санкт-Петербург. Состав Siemens Velaro (по русски «Сапсан», состоящий из двух вагонов бизнес-класса, семи – эконом-класса и одного вагона-бистро, рассчитанный на 554 пассажирских места.), связавший две столицы России, установил российский рекорд скорости на железных дорогах – 250 км/ч. Поезд находится в пути 3 ч 55 мин вместо обычных 4 час 30 мин. «Сапсан» стал символом инноваций в технологическом развитии России, хотя организация его движения по железной дороге, связывающей две столицы России, до сих пор вызывает серьезные споры в обществе.

ОАО «РЖД» не остановилось на достигнутом, и с 30 июля 2010 г. начал ходить высокоскоростной поезд Санкт-Петербург – Москва – Нижний Новгород по «зеркальному» расписанию (с одновременным отбытием из Нижнего Новгорода и Петербурга и прибытием). Минимальная стоимость проезда в «Сапсане» по маршруту Москва – Нижний Новгород составляет в экономическом классе 1,267 тыс. руб., в бизнес-классе – 3,747 тыс. руб., по маршруту Санкт-Петербург – Нижний Новгород – 4,125 тыс. руб. и 9,615 тыс. руб. соответственно. Цены колеблются в зависимости от времени отправления и от дня недели.

Не смотря на высокий уровень цен, превышающий цены на авиатранспорт, высокоскоростной поезд «Сапсан» имеет устойчивую динамику полной (98-100%)

загрузки по направлению Москва-Санкт-Петербург-Москва. Это объясняется существенным снижением затрат времени в пути (в 1.5 раза), исключая при этом зависимость от погодных условий, а так же относительно высоким уровнем доходов населения двух столиц.

В ближайшее время (декабрь 2010 года) будет запущен высокоскоростной поезд по направлению Санкт-Петербург – Хельсинки, поезд: Alstom Pendolino (другое название – Allegro). Время в пути - 3 ч вместо обычных 5 ч 30 мин, максимальная скорость - 220 км/ч.

Перспективным для открытия высокоскоростного железнодорожного движения в России определено Сочи, как столицы зимней Олимпиады -2014 по пригородному сообщению: Туапсе – Адлер, Сочи – Красная Поляна. Максимальная скорость: 160 км/ч. Поезд: Siemens Desiro. Первый рейс: запланирован на осень 2013 г. РЖД и Siemens подписали в декабре 2009 г контракт на поставку 54 электричек стоимостью 580 млн евро (твердый заказ на 38 составов стоимостью 410 млн евро). В мае 2010 г. РЖД, Siemens и «Аэроэкспресс» подписали меморандум о создании СП по производству Desiro в РФ. Стоимость подготовки пути пока не известна. После Олимпиады эти поезда могут начать перевозки между Москвой и аэропортами.

#### Литература

1. Балашов В.В., Смирнов А.В. Эконометрическая структурная модель спроса на перевозки авиапассажиров //Вестник МАИ, т. 13, № 2, 2006.
2. Климов В., Павлов Ал., Павлов Ан., Гайсин Ф. Авиационный бизнес . М.: Московский рабочий, 2002.
3. [www.mintrans.ru](http://www.mintrans.ru)
4. [www.rzd.ru](http://www.rzd.ru)
5. Аксенов И.Я. Единая транспортная система . М.: Высшая школа, 1991
6. Энциклопедия «Авиация» /М.: Большая Российская Энциклопедия, 1994.

7. Каурова Н.Н. Обследование пассажирских потоков на воздушном транспорте РФ //Маркетинг в России и за рубежом, № 6, 2000.
8. Костромина Е.В. Экономика авиакомпании в условиях рынка. М.: НОУ ВКШ «Авиабизнес», 2002.
9. Балашов В.В., Смирнов А.В. Модель оценки спроса на пассажирские авиаперевозки, оплачиваемые пассажирами из собственных средств //Научный вестник МГТУ ГА. Серия «Общество. Экономика. Образование». № 104, 2006.
10. Николаев И., Калинин А., Ефимов С., Марушкина Е. Сколько тратит Россия //Ведомости, № 14 (1295), 28.01.2005.
11. [www.gks.ru](http://www.gks.ru)
12. Ben-Akiva, M., Lerman, S.M. Discrete Choice Analysis: Theory and Application to Travel Demand //MIT Press, Cambridge, Mass., 1985.
13. Позамантир Э.И. Модели спроса на перевозки /В кн.: Экономико-математический энциклопедический словарь. М.: Большая Российская Энциклопедия, 2003.
14. Blevins, D.R. A Cost Model for Aircraft Justification // Business and Commercial Aviation, June, 1977.
15. Wells, A.T. and Chadbourne, B.D. General Aviation Marketing and Management // Krieger Publishing Company, 1994.
16. George, F. How to Measure the Value of Executive Time // Business and Commercial Aviation, June, 1986.
17. Шевяков А.Ю., Жаромский В.С., Сопцов В.В. Социально-экономическое неравенство и бедность: состояние и пути снижения масштабов // Экономическая наука современной России, № 3, 2007.

18. Клочков В.В., Гусманов Т.М. Проблемы прогнозирования спроса на перспективные гражданские самолеты российского производства // Проблемы прогнозирования, № 2, 2007.

19. [www.iata.org](http://www.iata.org)

20. Гольц Г.А. Инфраструктура и общество: принципы стратегии опережающего развития России // Экономическая наука современной России, № 2, 2000.Предыдущая - Следующая >>