

УДК 338.47

**Смирнов Олег Аркадьевич**  
Кандидат физико-математических наук,  
Доцент, Московский финансово-промышленный университет  
«Синергия»,  
e-mail: [smirnovoleg1952@mail.ru](mailto:smirnovoleg1952@mail.ru)

## **МОНИТОРИНГ ЦЕН НА АВИАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ: РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ**

В статье на основе оценки современного состояния и перспектив развития гражданской авиации России проводится анализ предпосылок, формирования информационной системы мониторинга цен, на авиационные билеты с целью государственного регулирования сферы воздушного транспорта, а также формулируются концептуальные основы архитектуры указанной информационной системы для различных уровней: слоя бизнес-логики, слоя представления и слоя доступа к данным.

Ключевые слова: информационные системы, гражданская авиация, маршрутная сеть, институциональные условия, цены на авиабилеты, государственное регулирование

## **AIR TICETS RATES MONITORING: INFORMATION SYSTEM DEVELOPMENT**

**Smirnov Oleg**  
PhD (physic-mathematical sciences),  
Associate professor, Moscow University of Industry and Finance "Synergy",  
e-mail: [smirnovoleg1952@mail.ru](mailto:smirnovoleg1952@mail.ru)

In the article conduct analysis of preconditions of air tickets fares dynamics. Monitoring informational system formation in aim of public regulation of air transport on base of an assessment of the current state and development prospects of Russian

civil aviation, and formed the conceptual basis for information system architecture at the levels of the presentation layer, business-logic and data access layer.

**Key words:** information systems, civil aviation, route network, institutional conditions, airline tickets rates, public regulation

Воздушное сообщение в Российской Федерации является одним из ключевых факторов обеспечения транспортной доступности для большей части территории России, повышения конкурентоспособности национальной экономики и качества жизни населения. Географические особенности России определяют приоритетную роль воздушного транспорта в развитии конкурентных преимуществ страны, прежде всего, в реализации её транзитного потенциала, кроме того, для более 15 миллионов человек, проживающих на территориях европейской части Крайнего Севера России, Республики Саха (Якутия), Ханты–Мансийского, Ямало–Ненецкого автономных округов, Камчатского края и других территорий Северо–Западного, Уральского, Сибирского и Дальневосточного федеральных округов, составляющих более 60% территории России авиация является незаменимым видом транспорта. Поэтому развитие доступности авиационных перевозок для пассажиров в первую очередь связано с уровнем цен на регулярные авиационные перевозки.

На уровень цен на авиабилеты накладывается значительное количество факторов — рыночное поведение авиакомпаний, состояние аэропортовой инфраструктуры, стоимость авиатопливообеспечения, сезонный спрос и взаимозаменяемость с другими видами транспорта. Особенностью ценообразования авиаперевозок является то, что на каждом направлении авиакомпаниями устанавливается различное количество тарифов как экономического, так и бизнес класса для различных видов потребителей (льготных категорий, осуществляющих транзитные и комбинированные перелеты и перелеты «туда-обратно»). Кроме того, количество билетов каждого

из тарифов распределяется неравномерно, поэтому на определенную дату и маршрут потребители могут приобретать билеты на одно направление по ценам, различающимся в *несколько раз*. Получение достоверной, своевременной и полной информации позволит обосновывать меры для развития сферы воздушного транспорта, предотвратить злоупотребления связанные с доминирующим положением некоторых авиакомпаний, выработать наиболее эффективный механизм субсидирования региональных и магистральных авиационных перевозок, а также служить инструментом для решения других задач государственного регулирования, такими органами федеральной власти как Минтранс России, Минэкономразвития России, Минвостокразвития России, ФАС России, ФСТ России. Данная задача является актуальной для органов власти, так как, в 2014-2015 годах предполагается создание и развертывание такой информационной системы<sup>1</sup>. Поэтому методологически вопрос формирования ее архитектуры представляет собой научную задачу, требующую всестороннего анализа, как с точки зрения объекта — рынка регулярных внутренних авиационных перевозок, так и с позиции потребностей федеральных органов власти в целях мониторинга развития транспортной системы.

Архитектура информационной системы в первую очередь определяется спецификой существующего состояния объекта исследования. Практика разработки и функционирования информационных систем говорит о том, что с трансформацией объекта изменяются и методы его исследования, поэтому при построении правил обработки данных необходимо не только рассмотреть изменение в ретроспективе, но и определить наиболее вероятное прогнозное состояние объекта.

Статистика авиационных перевозок показывает, что с 2009 года происходит постоянный рост количества пассажиров и к 2013 году составил 65%, при этом улучшаются и показатели эффективности — коммерческая

---

<sup>1</sup> Официальный сайт ФАС России «Анатолий Голомолзин о динамике и перспективах развития пассажирских перевозок в Российской Федерации» [http://www.fas.gov.ru/fas-news/fas-news\\_35391.html](http://www.fas.gov.ru/fas-news/fas-news_35391.html)

загрузка кресел с 2008 года увеличилась на 4,6%. Динамика местных перевозок за этот период фактически не изменилась, и кроме того не изменился показатель коммерческой загрузки, что указывает на то, что развитие магистральных перевозок происходит существенно быстрее региональных. В 2012 году регулярные авиационные перевозки осуществляли 53 авиакомпании по 2278 направлениям, в 2013 году — 52 по 2319 направлениям, при этом в 2008 году перевозки осуществлялись 91 авиакомпанией по 2486 направлениям, при этом сокращение маршрутной сети приходится на местные перевозки. Все это говорит о том, что при построении системы мониторинга необходимо разделять показатели, характеризующие магистральные и региональные маршруты.

Таблица 1<sup>2</sup>

Основные показатели работы гражданской авиации России в 2008-2013 годах

<b>Показатель работы по видам сообщений</b>	<b>2008 год</b>	<b>2009 год</b>	<b>2010 год</b>	<b>2011 год</b>	<b>2012 год</b>	<b>2013 год</b>
Количество пассажиров, внутренние перевозки, (тыс. чел.)	26 194,87	23 831,88	29 218,82	32 737,66	35 405,49	39 232,39
из них <i>местные перевозки</i>	1 667,29	1 383,72	1 576,08	1 603,94	1 726,81	1 804,94
Коммерческая загрузка кресел, внутренние перевозки (%)	70,40	70,70	73,50	71,90	73,00	75,00
из них <i>местные перевозки</i>	64,50	62,60	64,20	56,60	56,30	64,70

Рынки авиационных перевозок являются сильно концентрированными, на долю двух крупнейших компаний при этом доли крупнейших компаний — группы лиц Аэрофлот и Сибирь приходится около 50% рынка, а на долю крупнейших десяти перевозчиков — более 85%.

<sup>2</sup> Открытые данные Росавиации России <http://www.favt.ru/opendata/>

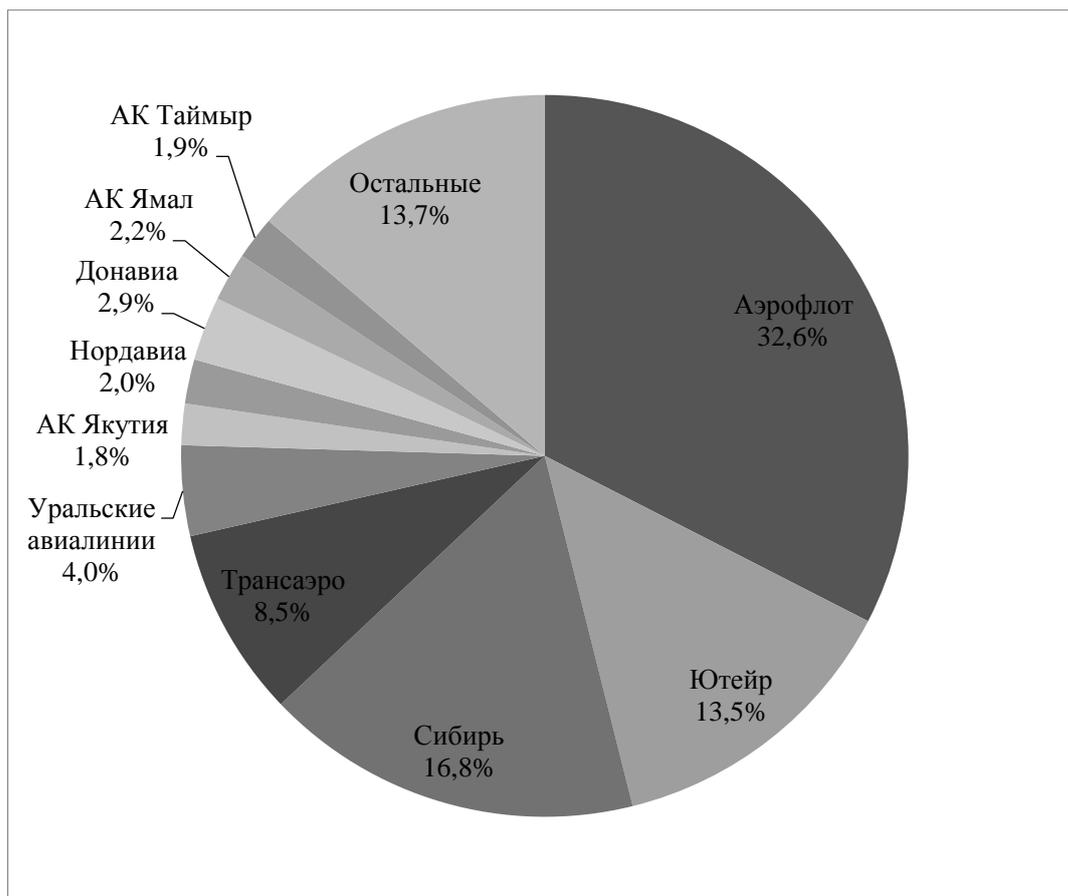


Рис. Доли авиакомпаний, внутренние регулярные авиаперевозки, 2013 г.<sup>3</sup>

Наиболее распространенным показателем экономической концентрации является коэффициент концентрации (concentration ratio — CR) который, определяются следующим образом:  $CR_1$  — доля крупнейшего участника рынка,  $CR_2$  — сумма долей двух крупнейших участников рынка. Сравнение указанных показателей для десяти крупнейших авиаперевозчиков по данным 2008 и 2013 годов указывает на то, что доля трех крупнейших авиакомпаний за этот период увеличилась более чем на 20%, при этом прирост показателей концентрации увеличился в большей степени за счет увеличения долей крупнейших участников рынка. Так, за этот период произошло присоединение к Аэрофлоту авиакомпаний Россия и Владивосток Авиа.

<sup>3</sup> Данные Транспортной клиринговой палаты, расчеты авторов, систематизировано по группам лиц

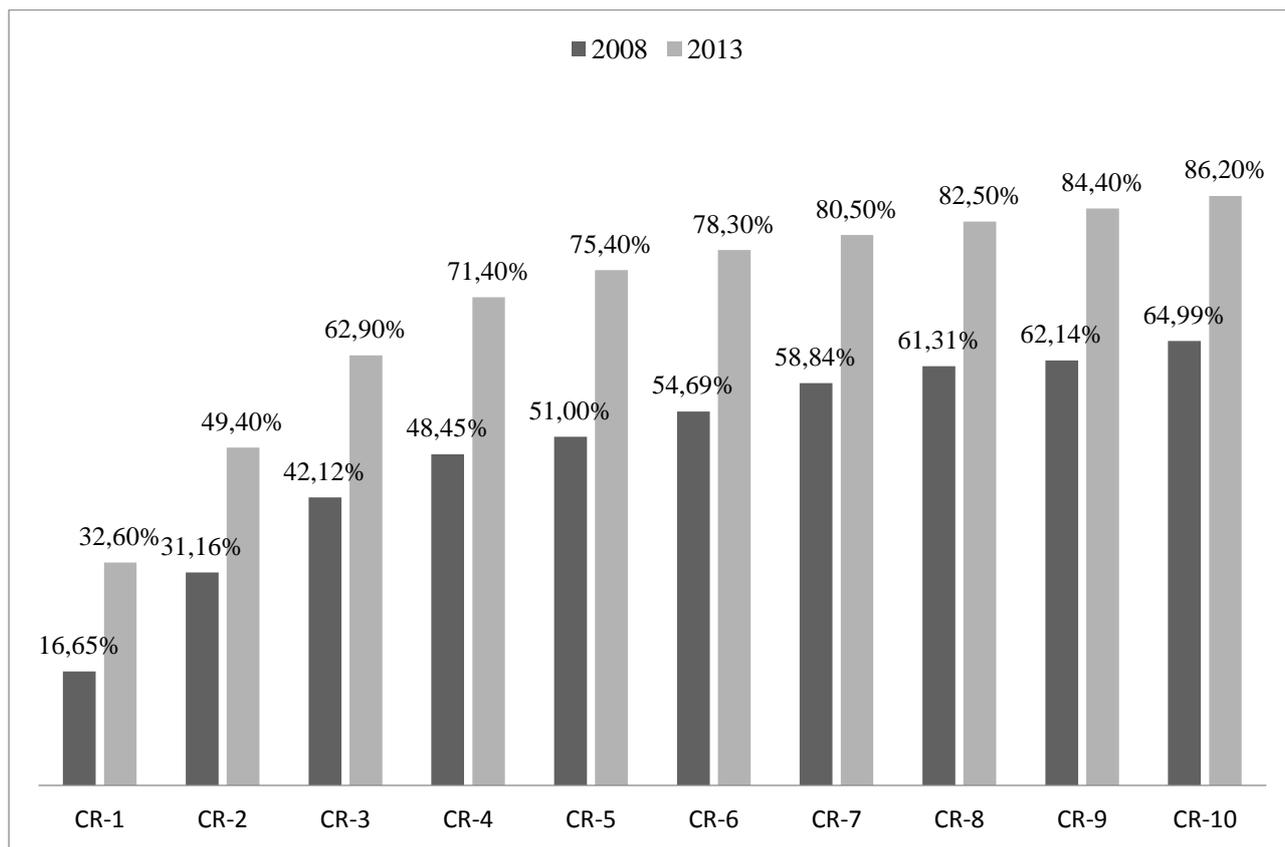


Рис. 2

Изменение коэффициентов рыночной концентрации по данным 2008 и 2013 г.г.

Изменение рыночной концентрации существенно может повлиять на рыночное поведение авиакомпаний, так, по данным ФАС России усиление конкуренции существенным образом может повлиять на уровень цен на авиационные перевозки<sup>4</sup>, при этом выход на направление нового участника рынка до 30% может снизить уровень цен, таким образом, с целью ценового мониторинга необходимо также рассматривать все случая входа и выхода авиакомпаний на отдельные направления.

Еще одной особенностью рынка авиационных перевозок является то, что между показателем рыночной доли авиакомпании и количеством обслуживаемых направлений нет прямой зависимости, так, Полярные авиалинии

<sup>4</sup> Официальный сайт ФАС России «Анатолий Голомолзин о динамике и перспективах развития пассажирских перевозок в Российской Федерации» [http://www.fas.gov.ru/fas-news/fas-news\\_35391.html](http://www.fas.gov.ru/fas-news/fas-news_35391.html)

обслуживают 112 направлений, при этом доля это авиакомпании составляет менее чем 0,5% всех регулярных перевозок (около 182 тысяч пассажиров).

Таблица 2.

Авиакомпании, обслуживающие более 50 направлений

Авиакомпании	2012 г.	2013 г.
Ютейр	332	293
РусЛайн	140	123
Полярные авиалинии	86	112
Сибирь	117	103
Аэрофлот	98	95
Якутия	97	78
Уральские авиалинии	67	78
Ак Барс Аэро	56	77
КрасАвиа	58	67
Ямал	68	65
ИрАэро	51	64
Газпром Авиа	89	64
АК Ямал	53	59
АК Таймыр	64	52
Трансаэро	41	52

Все это указывает на необходимость учета количественных показателей при проведении ценового мониторинга для определения сопоставимых показателей цен на авиаперевозки.

Правила формирования тарифов в России полностью соответствуют принятой международной практике международной ассоциации воздушного транспорта (IATA), согласно которой перевозчик устанавливает плату за перевозку пассажиров, определяет сумму за перевозку багажа и условия применения тарифа, количество пассажирских мест, предлагаемых для бронирования, перевозки по уровням тарифов, период действия тарифа. При этом условия перевозок и наземного обслуживания в аэропортах в России в целом не отличаются от международных, и соответствует Варшавской конвенции унификации правил воздушного транспорта.

Особенностью российской практики регулирования деятельности воздушного транспорта является выполнение такого необходимого условия как обязательная регистрация всех тарифов и сроков их действия на внутренние и международные регулярные авиaperевозки отечественных авиакомпаний в Транспортной клиринговой палате, осуществляющей их сбор, обработку и хранение. В дальнейшем данная информация передается агентствам, осуществляющим продажу и оформление перевозок — отечественным (например, Сирена) и иностранным (например, Amateus) системам бронирования.

Тип тарифа определяет класс обслуживания (экономический, бизнес-класс и первый), а внутри классов устанавливаются несколько пассажирских тарифов, отличающихся только по размеру и условиям применения. Все тарифы также подразделяются на нормальные (не имеющие ограничений) и специальные (имеющие специальные ограничения по применению). При этом, согласно практике, стоимость последних может быть существенно ниже тарифов без ограничений. К наиболее распространенным ограничениям специальных тарифов относят категории пассажиров (взрослый, детский), условиям бронирования и перелета (например, для пассажиров использующих on-line бронирование); времени минимального и максимального пребывания в пункте назначения в случае перевозки туда-обратно (например, не более 6 месяцев), условиям возврата средств (сборы за расторжение, изменение условий договора перевозки, невозврат). Особенностью применения разных уровней сборов на перевозки одним классом является то, что уровень сервиса на борту одинаков, а отличия заключаются только в размере штрафных санкций за возврат билета и изменения условия (например, даты вылета).

Существенным ограничением информатизации мониторинга цен на авиационные билеты является тот факт, что одновременно могут реализовываться сразу все виды нормальных и специальных тарифов, поэтому

необходима разработка системы абсолютных и/или относительных показателей, позволяющих сравнивать стоимость билетов на различных направлениях.

Наиболее значимым изменением последних пяти лет в области ценообразования регулярных авиаперевозок стало повсеместное применение авиакомпаниями автоматизированных систем управления доходами (Revenue Management System), позволяющих оценивать эластичность спроса и его уровень, разделять потребителей на группы, учитывать фактор конкуренции (предложения), а также основные факторы затрат (например, стоимость керосина в аэропортах вылета и прилета) на основе данных прошлых периодов и оперативно определять уровень всех видов тарифов и распределение количества билетов, реализуемых по каждому из тарифов. При этом данные системы позволяют оперативно управлять ценообразованием в случае, если спрос резко возрастет или снизится. Применение таких информационных систем накладывает существенные ограничения на регулярность мониторинга. Так, шаг получения данных мониторинга должен составлять не более недели на направлениях с существенным влиянием фактора сезонности (например, курортные направления — Сочи, Минеральные Воды, Симферополь, Калининград), и не более двух недель на направлениях с менее выраженной сезонностью (например, направления связанные с деловой активностью — Нижний Новгород, Казань, Уфа, Оренбург).

К наиболее значимым изменениям в области государственного регулирования авиационных перевозок, которые могут существенным образом оказать влияние на рынок авиационных перевозок, следует отнести Постановление Правительства Российской Федерации от 23.06.2007 № 397 «О совершенствовании государственного регулирования деятельности перевозчиков в сфере воздушных перевозок», согласно которому, было отменено лицензирование отдельных маршрутов и квотирование объемов перевозок, что существенно снизило входные барьеры на выход авиакомпаний на новые направления.

Постановлением Правительства Российской Федерации от 22 июля 2009 года № 599 утверждены недискриминационного доступа к услугам естественных монополий в аэропортах, что позволило обеспечить конкуренцию на рынках предоставления услуг по наземному обслуживанию, составляющих до 10% затрат и что более значимо — услуг по авиатопливообеспечению, составляющих до 30% затрат авиакомпаний. Кроме того, правила регулируют предоставления слотов (разрешений на взлет-посадку), что позволяет увеличить количество и интенсивность обслуживаемых направлений. Поэтому с целью оценки обоснованности изменения цен возможно при ценовом мониторинге соотносить динамику цен на авиаперевозки с показателями динамики цен на авиационный керосин.

В настоящее время наиболее распространенными видами архитектур информационных систем являются файл-серверная архитектура, клиент-серверная архитектура, Internet/Intranet — технологии и архитектура на основе Internet/Intranet с мигрирующими программами. При этом только последний вид архитектуры позволяет использовать одинаковый набор данных различными программными комплексами анализа и представления данных, что отвечает потребностям различных пользователей информационной системы — федеральных органов власти. Кроме того, значительный массив данных не представляет собой сведения ограниченного доступа, и являются общедоступными в сети Интернет, поэтому их сбор и систематизация может происходить на основе обращения к web-интерфейсам соответствующих источников данных.

Согласно самым общим подходам к разработке информационных систем, концептуальная архитектура должна включать в себя три компонента:

- слой доступа к данным (хранение, выборка, модификация и удаление данных);
- слой представления (взаимодействие с пользователем);
- бизнес-логика (правила, алгоритмы обработки данных).

Рассматривая слой представления к данным можно сказать, что основным поставщиком информации о ценах может быть базы данных Транспортной клиринговой палаты (ТКП), осуществляющих сбор данных об уровне аэропортовых сборах (в том числе цене авиакеросина в случае, если на него ФСТ России не установлено тарифов), и перечня, сроков действия и уровня тарифов на авиаперевозки. При этом более оперативными данными обладают системы бронирования, так как могут on-line определять количество находящихся в продаже билетов каждого из видов специальных и нормальных тарифов. Поэтому слой представления информационной системы может быть основан на обращении к системам бронирования и обновления данных о стоимости услуг наземного обслуживания ТКП и установленных ФСТ тарифов.

Слой бизнес-логики концептуальной архитектуры информационной системы должны составлять процедуры обработки данных. Как было показано выше с целью оценки текущей ценовой ситуации необходимо использовать, сопоставимые показатели. С этой целью могут быть определены следующие индикаторы для магистральных направлений:

- средневзвешенная стоимость авиабилета экономического класса за месяц, неделю и сутки до вылета и в момент закрытия продаж билетов на рейс;

- сопоставления средневзвешенной цены авиабилетов на рейс с аналогичными показателями сопоставимых по количеству пассажиров и расстоянию внутренних и внешних перевозок;

- сопоставления динамики изменения средневзвешенных показателей цен на авиабилеты на все рейсы, осуществляемые в течение недели с динамикой изменения цены на авиационный керосин в аэропорту базирования авиакомпания (например, Шереметьево для рейсов Аэрофлота, Бугульма для Акбарс Аэро);

- динамика изменения средневзвешенной цены авиабилета на рейс до и после прихода новой авиакомпании или после выхода с рынка конкурентов.

С целью мониторинга региональных направлений необходимо предварительно определить наиболее значимые из них, так как более 2 тысяч из 2300 направлений 2013 года составляют местные перевозки, при этом показатели мониторинга могут составлять следующие значения:

- средневзвешенная стоимость авиабилетов на рейсах;
- сравнение средневзвешенной цены авиабилетов на сопоставимых рейсах в различных федеральных округах с разбивкой по субсидированным и не субсидированным авиаперевозкам.

Пользователями системы, как было показано выше, должны быть федеральные органы власти, при этом характеристики представления данных могут отличаться в зависимости от их функций и полномочий, что может быть обеспечено применением мигрирующих программ отображения результатов мониторинга.

Информационные системы в работе федеральных органов власти позволяют существенным образом повысить оперативность и объективность принимаемых решений. При этом применение архитектуры, позволяющей использовать системы, основанные на сборе, хранении и обработке информации одновременно для нескольких федеральных органов власти с разработкой форм представления данных в соответствии с задачами полномочиями, позволяет существенным образом снизить затраты на их выполнение, что было показано на примере формирования архитектуры информационной системы мониторинга цен на авиационные билеты.

### **Литература**

1. Батенькина О.В. Программное и техническое обеспечение информационных систем / Омск: Изд-во ОмГТУ, 2014
2. Открытые данные Росавиации России <http://www.favt.ru/opendata/>

3. Официальный сайт ФАС России «Анатолий Голомолзин о динамике и перспективах развития пассажирских перевозок в Российской Федерации»  
[http://www.fas.gov.ru/fas-news/fas-news\\_35391.html](http://www.fas.gov.ru/fas-news/fas-news_35391.html)

4. Смирнова О.О., Смирнов О.А. Развитие конкурентных отношений на рынках наземного обслуживания в аэропортах: практика Российской Федерации и ЕС // Современная конкуренция, № 5 2012 г.

5. Смирнов О.А., Харитонов С.В. Проектирование информационной системы регулирования развития маршрутной сети воздушного транспорта// Прикладная информатика. 2015. № 2 (56). С. 46-55.

6. Смирнов О.А., Харитонов С.В. Автоматизация оценки эффективности аэропортовой инфраструктуры// Прикладная информатика. 2014. № 6 (54). С. 130-137. Смирнов О.А., Харитонов С.В.

7. Смирнов О.А. Хабовая модель организации авиационных перевозок: возможности и ограничения применения в Российской Федерации// Научное обозрение. 2013. № 1. С. 254-256.

8. Смирнов О.А. Применение концепции управления знаниями в государственном регулировании (на примере развития аэропортовой сети)// Уникальные исследования XXI века № 4 2015 г. стр. 124-130