

## МОДЕЛЬ ОЦЕНКИ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ДАЛЬНЕМАГИСТРАЛЬНОГО ПАССАЖИРСКОГО ВОЗДУШНОГО СУДНА

Опрышко Ю.В.

Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет),  
МАИ, Волоколамское шоссе, 4, Москва, А-80, ГСП-3, 125993, Россия  
e-mail: opryshko\_yuliya@mail.ru

Для оценки конкурентоспособности выпускаемого гражданского самолета руководство авиапромышленного предприятия должно использовать объективный методический инструментарий, учитывающий все основные факторы, влияющие на конкурентоспособность самолета. Предложенная модель учитывает основные эксплуатационные затраты, ограничения Международной организации гражданской авиации (International Civil Aviation Organization — ICAO), изменчивость внешней среды, а также предпочтения пассажиров. Использование данной модели позволит руководству авиапромышленного предприятия объективно оценить уровень конкурентоспособности пассажирского самолета для определения перспективных рынков сбыта, направлений совершенствования выпускаемой продукции и потребности в эффективной государственной поддержке.

*Ключевые слова:* себестоимость рейса на одно кресло, модель оценки конкурентоспособности, ограничения ICAO.

Рынок гражданского авиастроения является глобальным растущим рынком без национальных границ и в то же время характеризуется жесткой конкуренцией национальных производителей [2].

Отрасль, которая в мировом масштабе прямо или косвенно обеспечивает работой 56,6 млн чело-

век, генерирует вклад 2 трлн долл. в глобальный валовой внутренний продукт (ВВП) и ежегодно осуществляет перевозку более 2,5 млрд пассажиров и грузов общей стоимостью 5,3 трлн долл. [3].

На рис. 1 представлены статистические показатели по пассажирообороту гражданской авиации России (регулярные и нерегулярные перевозки) с

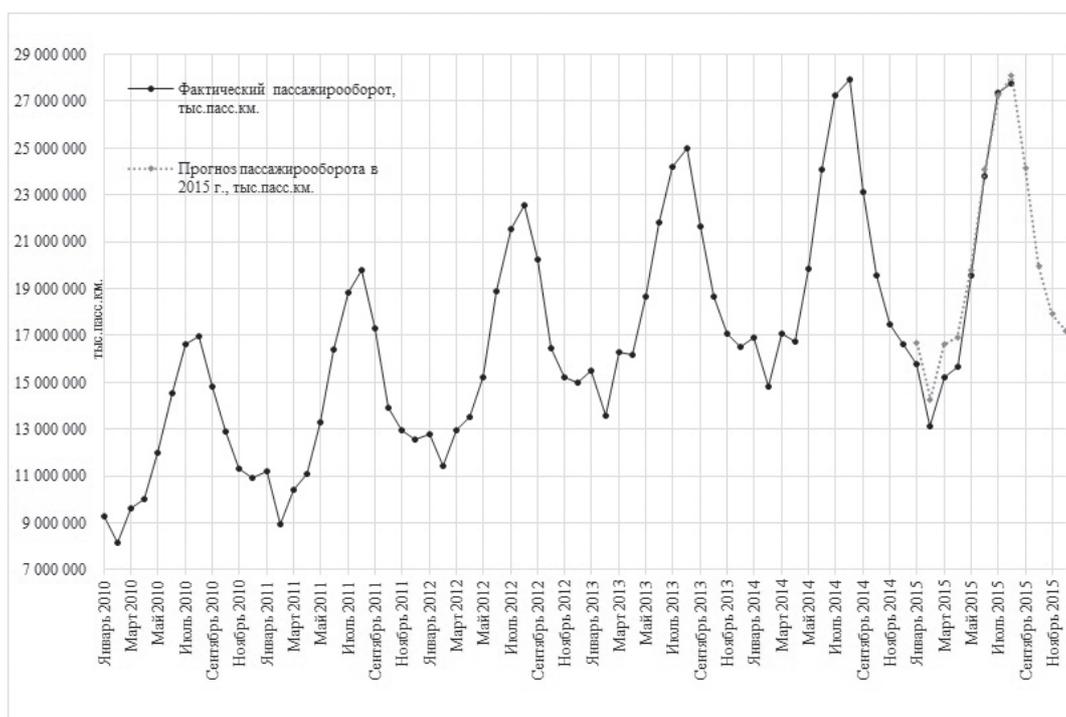


Рис. 1. Пассажирооборот гражданской авиации России

01.01.2010 по 31.07.2015 [4] и прогноз на 2015 год по данным за пять лет.

Сложнейшие технологические задачи и высокие издержки являются причиной того, что лишь небольшое количество стран и несколько крупных компаний, работающих в авиастроительной отрасли, оказывают сильнейшее влияние на весь рынок [2].

В табл. 1 представлены доходы за 2012 год ведущих мировых производителей самолетов в млн долл. США.

Таблица 1

Годовые доходы в 2012 году ведущих мировых производителей самолетов [5]

№	Производитель	Сумма, млн долл. США
1	Boeing	49127
2	Airbus Commercial (исключая ATR)	36943
3	Bombardier	8628
4	Gulfstream (часть General Dynamics)	6912
5	Embraer	5047
6	Dassault Aviation (подразделение Falcon)	3705
7	Cessna	3111
8	ATR (ATR – EADS-Finmeccanica JV – данные о продажах в пресс-релизе от января 2013 г.)	1440
9	Hawker Beechcraft (опубликованных данных нет)	

После распада СССР наблюдается затянувшийся кризис в российском гражданском самолетостроении, сопровождающийся снижением конкурентоспособности и потерей существенной доли рынка. В последнее время стали развиваться и наращивать свой потенциал при активной государственной поддержке авиастроительные корпорации Канады, Китая, Японии, Бразилии и др. Не останавливаются на достигнутом лидеры гражданского авиастроения – Airbus и Boeing [6]. Ведущие производители авиационной техники гражданского назначения стремятся максимально снизить себестоимость эксплуатации в основном за счет повышения топливной эффективности и качества послепродажного обслуживания. Важно отметить, что каталожная цена дорогого в эксплуатации самолета может быть в несколько раз ниже каталожной цены более дешевого в эксплуатации аналога.

В то время как заказы на продукцию Boeing (рис. 2) и Airbus (рис. 3) исчисляются тысячами [7, 8], поставки новых отечественных самолетов авиапромышленностью России значительно скромнее (табл. 2).

На рис. 4 представлена динамика вытеснения воздушных судов (ВС) российского производства зарубежной техникой [10].

Одной из основных причин вытеснения отечественной авиатехники с внутреннего рынка, наряду с низким уровнем послепродажного обслуживания, является отсутствие единого подхода к оцен-

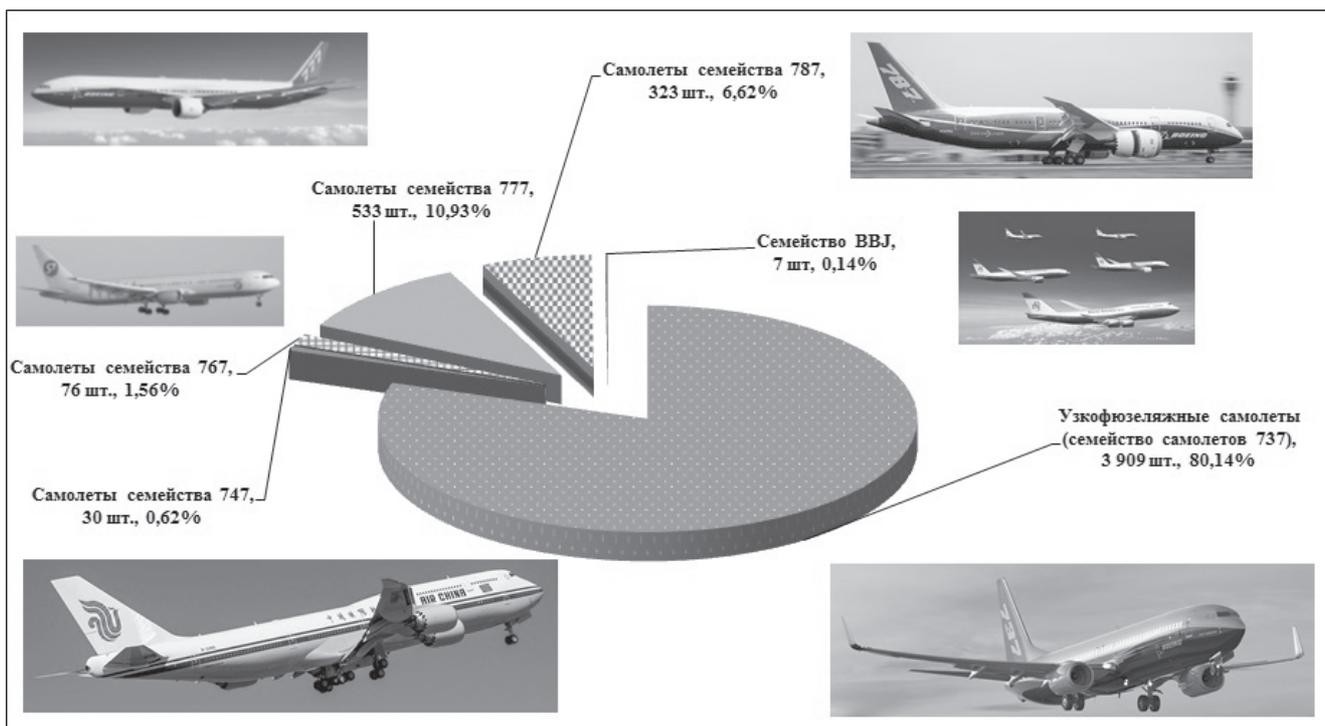


Рис. 2. Заказы на самолеты «Boeing» с 2012 года по 30.09.2015 (4 878 шт.)

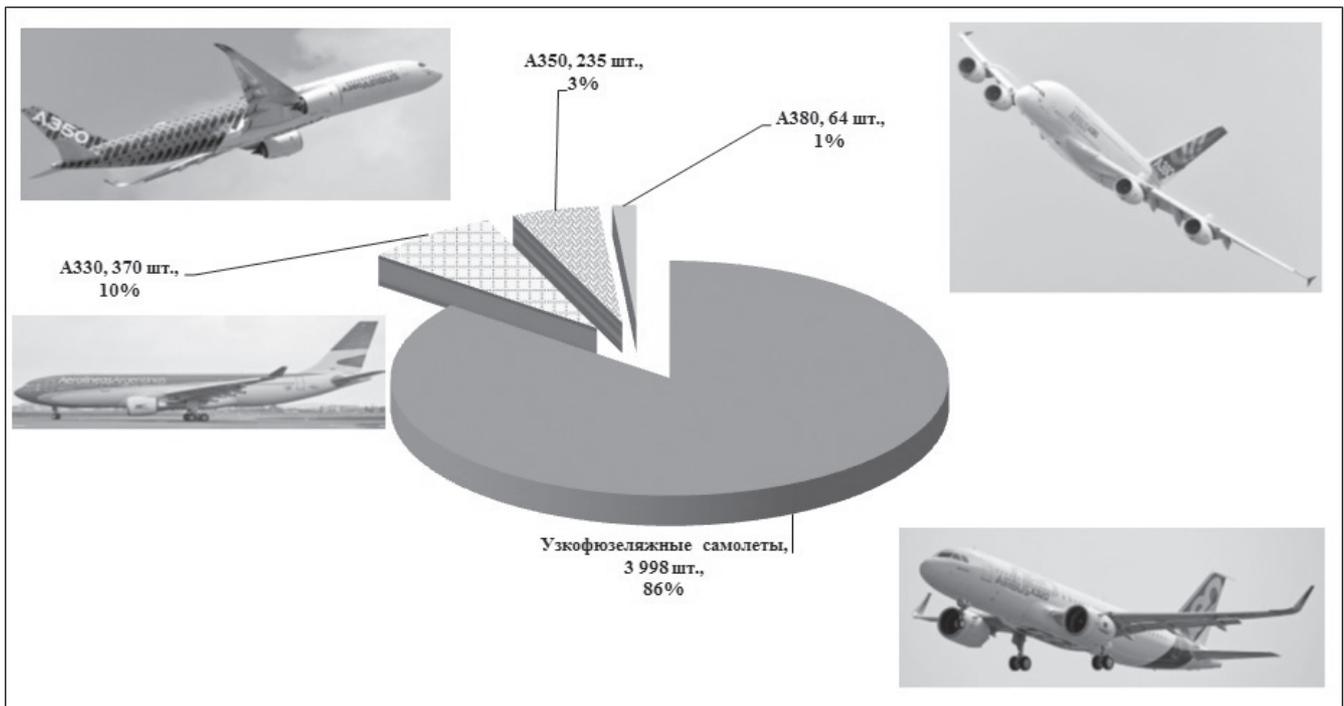


Рис. 3. Суммарные заказы на самолеты «Airbus» с 2012 года по 30.09.2015 (4 667 шт.)

Таблица 2

**Выпуск и поставки авиапромышленностью России новых пассажирских и транспортных самолетов в 2012-2014 гг. (в скобках указано количество: для внутреннего рынка / для поставки на экспорт) [9]**

Тип самолета	Завод-изготовитель	Построено			Поставлено в эксплуатацию		
		2012	2013	2014	2012	2013	2014
SSJ100	ГСС	12 (8/4)	24 (11/13)	34 (25/9)	8 (7/1)	14 (7/7)	27 (19/8)
Ан-148	ВАСО	3 (3/0)	6 (6/0)	3 (3/0)	4 (4/0)	4 (4/0)	6 (6/0)
Ил-76МД-90А	«Авиастар-СП»	1 (1/0)	—	2 (2/0)	—	—	1 (1/0)
Ил-96	ВАСО	1 (1/0)	1 (1/0)	—	1 (1/0)	1 (1/0)	—
Ту-204	«Авиастар-СП»	—	—	—	2 (2/0)	2 (2/0)	—
Ту-214	КАЗ	1 (1/0)	2 (2/0)	2 (2/0)	1 (1/0)	3 (3/0)	2 (2/0)
Ту-154М	«Авиакор»	2 (2/0)	—	—	1 (1/0)	1 (1/0)	—
Ан-140-100	«Авиакор»	2 (2/0)	3 (3/0)	2 (2/0)	2 (2/0)	3 (3/0)	2 (2/0)
<b>Всего</b>		<b>22 (18/4)</b>	<b>36 (23/13)</b>	<b>43 (34/9)</b>	<b>19 (18/1)</b>	<b>28 (21/7)</b>	<b>38 (30/8)</b>

ке конкурентоспособности гражданской авиатехники со стороны производителя и эксплуатанта.

В [11] экономико-финансовый (Ef) и экономико-технический (Et) факторы предполагают оценку конкурентоспособности воздушных судов (ВС), для которой автором предлагается функциональная зависимость «цена-качество»:

$$KONK = F(S_{BC}; КАЧ).$$

В понятие стоимость ВС  $S_{BC}$  предлагается включать все затраты, которые будут производиться в процессе расчетного периода функционирования проекта приобретения ВС: отпускная цена завода-

производителя  $C_{BC}$ ; затраты, связанные с эксплуатацией ВС  $C_{ЭКСПЛ}$ , со стоимостью аэропортового, метео- и УВД (управление воздушным движением) обслуживания  $C_{ОБСЛ.СР-ВА}$ , с обучением летного и технического состава  $C_{ОБУЧЕНИЕ}$ , с техническим обслуживанием и ремонтом (ТОиР)  $C_{ТОиР}$ , с ликвидацией (выбытием) ВС  $C_{ЛИКВ}$ , прочие затраты  $C_{ПРОЧ}$ , с учетом дисконтирования:

$$S_{BC} = C_{BC} + C_{ЭКСПЛ} + C_{ОБСЛ.СР-ВА} + C_{ОБУЧЕНИЕ} + C_{ТОиР} + C_{ЛИКВ} + C_{ПРОЧ}.$$

В [11] для трех сравниваемых моделей ВС, относящихся к одному типу, использовались техни-

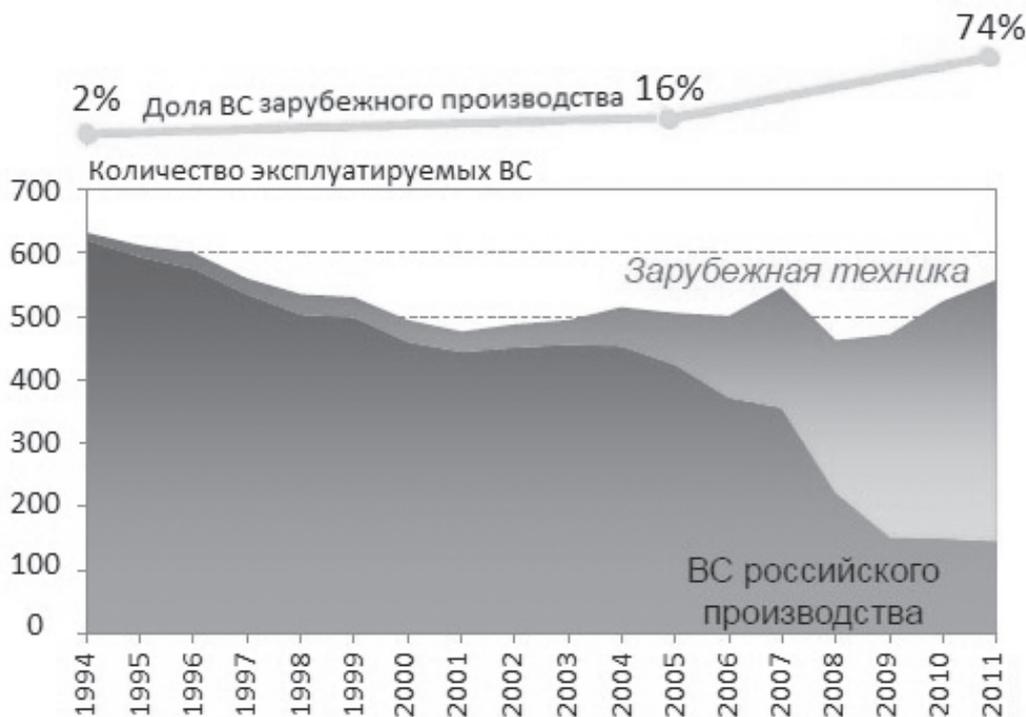


Рис. 4. Соотношение ВС отечественного производства и зарубежной техники

ко-экономические характеристики ВС, базовые цены, указанные производителями, условия приобретения, а также оценочные и расчетные данные по стоимости технического обслуживания и ремонта (ТОиР), обслуживания АП и УВД и др. Стоимость запасных частей и материалов при ТОиР в [11] определяется как 0,5 % от цены ВС.

В [11] экспертным методом были определены пожелания авиакомпании, оформленные в виде списка характеристик «идеального» ВС (базового) — абсолютные показатели качества ВС, такие, как: нормы расхода топлива, тип и мощность двигателя, надежность, скорость, длина взлетно-посадочной полосы, коммерческая загрузка, экологичность, количество кресел, дизайн и компоновка салона, туалет, кухня, кабина, комфортность, дополнительные опции, кресла, видеосистема, спутниковая связь, обивка салона, ширина прохода, перегородки, аудиосистема, регулировка сидений, компьютеры, а также значения весовых коэффициентов (общий показатель качества = 100).

Оценку удовлетворенности авиакомпании предлагается определять по формуле

$$Q_{УД}^{АК} = \sum_{i=1}^N a_i q_i,$$

где  $q_i$  — относительная удовлетворенность авиа-

компании  $i$ -м свойством ВС,  $q_i = \left[ \frac{КАЧ_i^{ВС}}{КАЧ_i^{БАЗ}} \right]$ ;  $a_i$  —

весовой коэффициент, учитывающий значимость  $i$ -го свойства для АК.

Затем по формуле  $q = \frac{Q_{ВС}^{БАЗ}}{Q_{УД}^{АК}}$  рассчитывается от-

носительный показатель качества для каждого из трех сравниваемых самолетов.

Относительная стоимость за весь период проек-

та определяется по формуле  $s = \frac{S_{ВС}^{БАЗ}}{S_{ВС}}$ , где для ба-

зовой модели ВС и анализируемых моделей ВС в [11] были указаны итоговые данные по затратам на летный час (ден.ед./час).

Показатель конкурентоспособности определяет-

ся по формуле  $КОНК = \frac{s}{q}$ , и делается вывод — ВС

конкурентоспособно по сравнению с «базовым», если  $КОНК > 1$ .

Предложенный в [11] расчет показателя конкурентоспособности позволяет для авиакомпании учесть требования, предъявляемые ею к воздушному судну, по некоторым качественным характеристикам для бывшего в эксплуатации самолета. Но при приобретении нового воздушного судна авиакомпания сама определяет и заказывает конкретные качественные характеристики, и авиапроизводитель создает салоны своих самолетов под требова-

ния заказчика. Любой пассажирский самолет оборудуется салоном на количество мест, которое определил его покупатель (конечно, исходя из определенного диапазона), что отражается в цене ВС. Расход топлива должен учитываться в затратах, связанных с эксплуатацией ВС, поэтому низкий расход топлива, как преимущество, уже находит свое отражение в стоимостном показателе ВС. Мощность двигателя влияет на транспортный налог, который лизингодатель вынужден включать в лизинговый платеж, и поэтому должен быть учтен в затратах, связанных с эксплуатацией ВС. Транспортным налогом не облагаются пассажирские и грузовые ВС, находящиеся в собственности у организаций и индивидуальных предпринимателей, основным видом деятельности которых является осуществление пассажирских и (или) грузовых перевозок, что должно учитываться, если авиакомпания приобретает ВС за собственные средства.

В [12] предлагается интегральный метод оценки, который позволяет получить количественную оценку уровня конкурентоспособности ВС, а также учесть модели поведения пассажиров (потребителей), аэропортов (субъектов инфраструктуры) и эксплуатантов.

Предложена иерархическая структура, включающая в себя три уровня факторов.

**Уровень 1** — интегральные показатели конкурентоспособности (INT): для потребителя; для субъекта инфраструктуры; для эксплуатанта; для производителя.

**Уровень 2** — обобщающие показатели конкурентоспособности ВС: летно-технические характеристики; силовая установка; габариты самолета; показатели безопасности и др.

**Уровень 3** — частные показатели конкурентоспособности ВС: пассажировместимость; крейсерская скорость; дальность полета; необходимая длина взлетно-посадочной полосы (ВПП); максимальная взлетная масса; максимальный запас топлива; взлетная мощность; длина самолета; высота самолета; размах крыла; диаметр фюзеляжа; топливная эффективность; расход топлива; каталожная стоимость.

В [12] при формировании номенклатуры параметров принимается к рассмотрению только ограниченное число (около 10) наиболее существенных характеристик объекта оценки.

Показатель конкурентоспособности ВС ( $KC_{BC}$ ) предлагается оценивать через потребительскую ценность для потребителя ( $ПЦ_{потр}$ ), эксплуатанта ( $ПЦ_{экспл}$ ) и субъекта инфраструктуры ( $ПЦ_{с.и}$ ):

$$KC_{BC} = ПЦ_{потр} + ПЦ_{экспл} + ПЦ_{с.и}.$$

• **Показатель потребительской ценности с позиции потребителя** описывается выражением

$$ПЦ_{потр} = C_{пкм} + V_{самолета} + K_{комфорта},$$

где  $C_{пкм}$  — стоимость пассажиро-километра, долл./1 пасс.;

$V_{самолета}$  — крейсерская скорость, км/ч;

$K_{комфорта}$  — уровень комфорта для пассажира, м<sup>3</sup>/на 1 пасс.

Стоимость одного километра для пассажира  $C_{пкм}$  в [12] предлагается определять как отношение стоимости авиабилета (на равные расстояния) для разных типов ВС к пассажироместности:

$$C_{пкм} = \frac{П_{билета}}{N_{пасс}}.$$

Уровень комфорта для пассажира определяется как отношение объема пассажирского салона к пассажироместности самолета:

$$K_{комфорта} = \frac{V_{пасс.салона}}{N_{пасс}}.$$

• **Показатель потребительской ценности с позиции эксплуатанта** описывается выражением

$$ПЦ_{экспл} = C_{удельная} + Q_{топл} + K_{БЗ},$$

где  $C_{удельная}$  — удельная стоимость, долл./пассажиро-место);

$Q_{топл}$  — топливная эффективность, г/(пасс.км);

$K_{БЗ}$  — коэффициент безопасности полета (коэффициент авиапроисшествий на миллион рейсов).

Удельная стоимость на одно пассажиро-место в [12] определяется как отношение цены самолета к пассажироместности:

$$C_{удельная} = \frac{П_{самолета}}{N_{пасс}}.$$

• **Показатель потребительской ценности с позиции субъекта инфраструктуры** описывается выражением

$$ПЦ_{с.и} = L_{ВПП} + M_{самолета} + ПВ_{самолета},$$

где  $L_{ВПП}$  — необходимая длина ВПП, м;

$M_{самолета}$  — максимальная взлетная масса самолета, т;

$ПВ_{самолета}$  — пассажироместность самолета, чел.

В [12] для предложенной модели в качестве метода оценивания предлагается вычислять величины энтропии для определения веса каждого показателя.

Достоинства подхода: учитываются показатели конкурентоспособности ЛА для эксплуатанта, пассажира, пассажира и субъекта инфраструктуры; учитываются субъективные предпочтения пассажиров; учитывается уровень безопасности полета на конкретном типе самолета.

Недостатки подхода: не учитываются все основные затраты на эксплуатацию пассажирского самолета; не учитывается изменчивость внешней среды; не учитываются ограничения ИКАО на эксплуатацию пассажирского самолета; комфорт пассажиров оценивается очень ограниченно — только по объему внутреннего пространства на пассажира, уровень шума, давление, качество кондиционирования воздуха и др. не учитываются.

Наиболее полный, научно обоснованный подход к оценке конкурентоспособности гражданского самолета был разработан С.А. Саркисяном, Д.Э. Стариком, П.Л. Акоповым. Критерием выбора летательного аппарата (ЛА) является минимум приведенных затрат на единицу производительности ЛА. В зависимости от условий в качестве критериев используются минимум себестоимости тонно-километра, минимум себестоимости пассажиро-километра, минимум себестоимости летного часа, минимум себестоимости транспортной операции [13].

Достоинствами подхода являются: учет всех основных затрат на эксплуатацию пассажирского самолета, многовариантность, возможность выбора критерия, максимально полно отражающего уровень конкурентоспособности сравниваемых самолетов в заданных условиях.

Недостатки подхода связаны с тем, что он разрабатывался в 80-е годы, когда на российский рынок авиаперевозок не были допущены иностранные ВС и, соответственно, не существовало субъективных предпочтений пассажиров и права выбора рейса с определенной маркой самолета. Также в то время не было ограничений ИКАО на полет двухдвигательных самолетов (правила полетов увеличенной дальности на самолетах с двумя газотурбинными двигателями в мировой практике успешно применяются с 1985 года [14]), все вопросы послепродажного обслуживания решались эксплуатантом — компанией Аэрофлот, и уровень послепродажного обслуживания не являлся фактором конкурентоспособности самолета.

Сравнительный анализ некоторых из рассмотренных подходов к оценке конкурентоспособности пассажирского самолета приведен в табл. 3.

Таким образом, существует объективная потребность в разработке модели оценки конкурентоспо-

собности самолета, позволяющей максимально полно оценить уровень конкурентоспособности самолета с учетом всех затрат на эксплуатацию, ограничений ИКАО, изменчивости внешней среды и предпочтений пассажиров. Предлагается модель формирования решения по выбору ВС на базе динамической себестоимости рейса на одно кресло.

Модель оценки конкурентоспособности выпускаемой техники на авиапромышленном предприятии представляет собой последовательность следующих действий:

Этап 0 — оценка уровня послепродажного обслуживания и наличие международных сертификатов летной годности. В сегодняшних условиях жесткой конкуренции эксплуатанты хотят получать послепродажный сервис на таком же высоком уровне, как и предпродажный. Особенно остро это ощущается в секторе гражданского самолетостроения. Неспособность авиапроизводителя в минимальные сроки обеспечивать потребителя запасными частями в течение всего жизненного цикла самолета, а также оказывать необходимую информационную, инженеринговую поддержку приводит к задержкам и отменам рейсов, колоссальным убыткам и потере репутации надежного перевозчика. Таким образом, можно констатировать, что высокий уровень послепродажного сервиса — обязательное условие конкурентоспособности выпускаемой техники. Никакая низкая продажная цена не сможет компенсировать неудовлетворительное послепродажное обслуживание.

Этап 1 — определение потенциальных покупателей самолета. Принципиально важный момент, так как, если речь идет о внутреннем рынке, то, кроме такого достаточно весомого преимущества, как отсутствие необходимости уплаты таможенной пошлины в виде 20% от стоимости лайнера (на некоторые типы воздушных судов [15]), что найдет свое отражение в расчете лизинговых платежей и последующем анализе, отечественный производитель имеет возможность произвести расчеты в национальной валюте, что снижает валютные риски авиакомпании-лизингополучателя. В условиях ухудшения геополитической ситуации остро стоит проблема импортозависимости, причем не только промышленного сектора экономики, но и транспортной сферы. Например, авиакомпания «Добролет» была вынуждена прекратить свою деятельность, попав под санкции Евросоюза. Российскому авиаперевозчику перестали выдавать аэронавигационную информацию, были аннулированы договоры лизинга, техобслуживания и страхования самолётов [16, 17]. Приобретение российскими авиа-

Таблица 3

Сравнение подходов к оценке конкурентоспособности пассажирского самолета

Факторы	Оценка конкурентоспособности ВС «цена-качество» (Е.Ю. Захарова)	Интегральный метод оценки уровня конкурентоспособности ВС (В.С. Куприянова)	Минимум стоимости летного часа (С.А. Саркисян, Д.Э. Старик, П.Л. Акопов)	Минимум стоимости транспортной операции (С.А. Саркисян, Д.Э. Старик, П.Л. Акопов)	Минимум эксплуатационных расходов на п.км/(т.км) (С.А. Саркисян, Д.Э. Старик, П.Л. Акопов)
Основные эксплуатационные затраты	Учитываются	Учитываются частично (три показателя)	Учитываются	Учитываются	Учитываются
Изменчивость внешней среды	Не учитывается	Не учитывается	Не учитывается	Не учитывается	Не учитывается
Различная пассажиро-местимость	Учитывается в абсолютных показателях качества ВС (с высоким коэффициентом значимости для авиакомпании)	Учитывается упрощенно при вычислении $C_{пкм}, K_{комфорта}, C_{удельная}$ и $ПЦ_{с.и}$	Не учитывается	Не учитывается	Учитывается
Различная крейсерская скорость	Не учитывается	Не учитывается (но указывается как частный показатель конкурентоспособности ВС)	Не учитывается	Учитывается	Не учитывается
Различная протяженность маршрута	Не учитывается	Не учитывается	Не учитывается	Учитывается	Не учитывается
Предпочтения пассажиров	Не учитываются	Учитываются ограниченно (уровень комфорта для пассажира: $\frac{V_{пасс.салона}}{N_{пасс}}$ )	Не учитываются	Не учитываются	Не учитываются
Уровень послепродажного обслуживания	Не учитывается	Не учитывается	Не учитывается	Не учитывается	Не учитывается
Уровень безопасности полета	Не учитывается	Учитывается	Не учитывается	Не учитывается	Не учитывается
Предпочтения авиакомпании	Учитываются	Учитываются частично (три показателя)	Не учитываются	Не учитываются	Не учитываются

компаниями отечественных лайнеров дает ключевое преимущество — практически полное отсутствие политических рисков. Отечественный производитель должен иметь в виду свое преимущество, доводить до сведения потенциальных лизингополучателей, но ни в коем случае не злоупотреблять им. Выход отечественного производителя на мировой рынок чрезвычайно осложнен невозможностью строительства сети сервисных центров и консигна-

ционных складов и обеспечения должного уровня послепродажного обслуживания. Объективно следует признать, что на данном этапе отечественного гражданского самолетостроения первоочередная задача — завоевание ниши на отечественном рынке.

Этап 2 — определение основных конкурентов. На данном этапе предполагается целесообразным разделить конкурентов на две группы — конкурен-

ты иностранного производства и конкуренты отечественного производства. Такое разделение позволит в дальнейшем более четко определить конкурентные преимущества выпускаемой продукции. Далее необходимо определить ближайших конкурентов. Так, например, для компании, выбирающей узкофюзеляжный самолет, прямым конкурентом Ту-204 будут семейства Airbus 320 и Boeing 737. Однако авиакомпания может также рассмотреть региональные самолеты Bombardier, Embraier, SSJ и др. Ключевое внимание на данном этапе следует в первую очередь уделить ближайшим конкурентам. Затем необходимо провести тщательный анализ преимуществ летно-технических характеристик (ЛТХ) самолетов-конкурентов перед сравниваемым самолетом. Преимуществами ЛТХ могут быть только те характеристики, которые не найдут своего отражения в расчете эксплуатационных затрат, или те характеристики, которые имеют двойной эффект (например, возможность выполнять полеты в жестких температурных режимах, многомоторность, высокая крейсерская скорость, увеличенная дальность полета и др.).

Согласно исследованию авиационных происшествий (АП) в 2002—2011 годах, опубликованному в июле 2013 года Управлением гражданской авиации Великобритании, самой распространенной категорией АП является потеря управления воздушным судном по причине отказа двигателей, неспособности экипажей выйти из режима сваливания, а также из-за нарушений скоростного режима [18]. Четырехдвигательный самолет Airbus A340 проектировался как аналог Boeing 747 для перелетов через Атлантический океан. За всю историю эксплуатации данного лайнера не было зафиксировано ни одного случая авиационных происшествий и катастроф, повлекших за собой человеческие жертвы. Аналогичная ситуация с Ил-96 [19]. Многие состоятельные люди из соображений безопасности предпочитают четырехдвигательные самолеты [20—22].

Преимущество многомоторных лайнеров позволяет не только сократить маршрут при следовании через безориентированную местность, что найдет свое отражение при расчете затрат на эксплуатацию самолета, но и использовать предпочтения пассажиров в безопасности полета и др.

Важно отметить, что некоторые особенности ЛТХ, например высокая крейсерская скорость, приведут не только к снижению условно-переменных расходов, что найдет свое отражение в расчете эксплуатационных затрат, но и к сокращению продолжительности полета, что будет являться несомненным преимуществом для пассажиров. Полу-

ченные в ходе данного анализа результаты должны быть тщательно сопоставлены и критически оценены с позиций ЛТХ выпускаемого самолета, для определения его «слабых мест», что должно быть учтено при определении объективной конкурентоспособности продукции и стать направлением дальнейшего совершенствования.

**Этап 3** — предположение возможных маршрутов. На основании тщательного анализа истории авиакомпании, сферы деятельности, обнародованных планов по расширению деятельности авиапроизводитель должен определить возможные маршруты для наиболее полного использования преимуществ своего изделия — многомоторности, устойчивости к внешней среде, высокой крейсерской скорости и др., чтобы использовать их при переговорах.

**Этап 4** — следует определить финансовые условия поставок сравниваемого самолета и самолетов-аналогов. Ведущие мировые производители при активной государственной поддержке предлагают различные схемы финансирования покупки с максимальным учетом платежеспособности авиакомпании. Так, например, в РФ существуют программы субсидирования части лизинговых платежей для региональных самолетов A-148 и SSJ [23], а также для местных самолетов L-41 и Cessna. Таким образом, продажная цена самолета не играет столь важной роли, как, например, величина лизинговых платежей и их периодичность. Поэтому одним из основных преимуществ являются возможности дочерней или специализированной лизинговой компании привлечь дешевое финансирование и идти навстречу потенциальному лизингополучателю.

Затем следует изучить прогнозы в отношении стоимости тонны топлива, колебаний курсов валют, изменении ставок аэропортовых расходов, величины заработной платы членов экипажа, инфляции и др.

**Этап 5** — оценка эксплуатационных затрат выпускаемого самолета и аналогов. Наиболее объективным критерием оценки эксплуатационных затрат магистрального самолета является показатель динамической величины себестоимости рейса на одно кресло, учитывающий основные затраты на эксплуатацию самолета, различия в пассажироместности и крейсерской скорости, а также изменчивость внешней среды и ограничения ИКАО на полет двухдвигательных самолетов.

Рассчитывать динамическую себестоимость рейса на одно кресло по каждому предполагаемому маршруту следует по формуле [1]

$$\overline{C_{\text{рейса/кресло}}} = \frac{\overline{P_{\text{вз}}} + \overline{P_{\text{пос}}} + \left( \frac{\overline{ЛП}}{R} + \frac{\sum \overline{ТОuP}}{T} + P_{\text{ГСМ}} \cdot \overline{Ц_{\text{ГСМ}}} + \overline{C_{\text{зп}}} \cdot (1 + CB) \right) t + \overline{K_{\text{рас}}}}{N},$$

где  $\overline{C_{\text{рейса/кресло}}}$  — динамическая себестоимость рейса на одно кресло;

$\overline{P_{\text{вз}}}$  — средняя величина прогнозных расходов по обеспечению взлета за весь срок эксплуатации самолета;

$\overline{P_{\text{пос}}}$  — средняя величина прогнозных расходов по обеспечению посадки за весь срок эксплуатации самолета;

$t$  — продолжительность полета;

$\overline{ЛП}$  — дисконтированная сумма лизинговых платежей с учетом прогноза колебаний курсов валют;

$R$  — ресурс самолета до списания;

$\overline{ТОuP}$  — средняя стоимость планового технического обслуживания за весь срок эксплуатации с учетом ежегодной индексации и прогнозной стоимости материалов для ремонта, приведенная к текущему моменту дисконтированием денежных потоков;

$T$  — периодичность планового ремонта;

$P_{\text{ГСМ}}$  — часовой расход топлива;

$\overline{Ц_{\text{ГСМ}}}$  — прогнозная средняя стоимость 1 т топлива за весь нормативный срок эксплуатации летательного аппарата, приведенная к текущему моменту времени;

$\overline{C_{\text{зп}}}$  — сумма заработной платы, индексированная с учетом инфляции и приведенная к текущему моменту времени, разделенная на ресурс самолета в часах;

$CB$  — ставка страховых взносов;

$\overline{K_{\text{рас}}}$  — средняя величина прогнозных коммерческих расходов на 1 рейс;

$N$  — пассажировместимость самолета.

Затем необходимо провести сравнение выпускаемого самолета и аналогов по критерию — минимум себестоимости рейса на одно кресло:

$$\overline{C_{\text{рейса/кресло}}} \rightarrow \min.$$

**Этап 6** — учет предпочтений пассажиров. У пассажиров формируются свои предпочтения в выборе самолета, основанные на объективных и субъективных причинах. К субъективным предпоч-

тениям можно отнести вопросы патриотизма, представления о безопасности марок воздушных судов, основанные на недавних катастрофах, и др.

К объективным предпочтениям пассажиров относятся:

1) требования к комфорту, зависящие от марки самолета (расстояние между креслами и проходами, качество кондиционирования воздуха в салоне, уровень шума и давления);

2) преимущества по безопасности, к которым можно отнести репутацию авиакомпании, репутацию производителя и многомоторность самолета.

Несомненно, отечественный авиапроизводитель при реализации своей продукции столкнется с тем, что предпочтения пассажиров будут на стороне европейских и американских производителей, поэтому для потенциального покупателя предпочтения отечественного самолета будут только при существенном преимуществе в эксплуатационных затратах. Величина этого преимущества зависит от региона и «избалованности» пассажиров, что должно быть оценено экспертным путем в каждом конкретном случае.

**Этап 7** — принятие решения об уровне конкурентоспособности своего самолета и определение направлений повышения конкурентоспособности выпускаемой продукции, а также определение возможной потребности в эффективной и обоснованной государственной поддержке.

Предложенная модель представлена на рис. 5.

### Выводы

Разработанная модель позволит производителю оценить реальную себестоимость выпускаемого самолета с учетом основных затрат на эксплуатацию самолета, изменчивости внешней среды, ограничений ИКАО, предпочтений пассажиров и уровня послепродажного обслуживания. Уровень конкурентоспособности выпускаемого самолета может различаться у различных авиакомпаний на разных рейсах даже при сравнении с одними и теми же аналогами.

### Библиографический список

1. *Опрышко Ю.В.* Обоснование динамического критерия оценки затрат на эксплуатацию магистрального самолета // Вестник Московского авиационного института. 2015. Т. 22. № 4. С. 200-207.



Рис. 5. Модель оценки конкурентоспособности пассажирского самолета

2. Мировой рынок гражданского авиастроения: конец дуополии. URL: <http://kapital-rus.ru/articles/article/190443>
3. Глобальный план обеспечения безопасности полетов: 2014-2016. URL: [http://www.icao.int/publications/documents/10004\\_cons\\_ru.pdf](http://www.icao.int/publications/documents/10004_cons_ru.pdf)
4. Статистические показатели по пассажирообороту гражданской авиации России (регулярные и нерегулярные перевозки). URL: <http://favt.ru/opendata-table/?id=1326> (дата обращения 14.09.2015).
5. Aerospace Top 100 special report 2013 — Industry returns to profitable growth. URL: <http://www.pwc.com/gx/en/aerospace-defence-and-security/publications/aerospace-top-100-special-report-2013.jhtml>
6. Ан-148. Мировые практики господдержки. URL: <http://www.aex.ru/docs/3/2010/10/4/1173/>
7. Orders & Deliveries. URL: <http://www.boeing.com/commercial/#/orders-deliveries>
8. Orders & deliveries viewer. URL: <http://www.airbus.com/company/market/orders-deliveries/>
9. В преддверии подъема. Российское гражданское самолетостроение в 2014 году // Взлет. 2015 (121-122) январь-февраль, №1-2, стр. 16-29. URL: [http://vzlet.rf/pdf\\_\\$/1-2\\_2015.pdf](http://vzlet.rf/pdf_$/1-2_2015.pdf)
10. Авиатранспортный рынок России: сравнительный анализ. URL: <http://www.aex.ru/docs/3/2011/10/20/1434/>
11. Захарова Е.Ю. Методология обновления парка воздушных судов в гражданской авиации России. — М.: Московский государственный технический университет гражданской авиации (МГТУ ГА), 2006. — 312 с.
12. Куприянова В.С. Методический подход к оценке конкурентоспособности гражданской авиационной техники участниками авиационного комплекса // БИЗНЕС ИНФОРМ. 2009. № 10. С. 59-64.
13. Саркисян С.А., Старик Д.Э. Экономика авиационной промышленности. — М.: Высшая школа, 1980. — 368 с.
14. Правила ETOPS. Навигация и процедуры при отказе двигателя, назначение и использование запасных аэродромов. URL: <https://drive.google.com/>

- viewerng/viewer?url=http://nwtraining.ru/assets/files/pilot/ETOPS.doc
15. Таможенные льготы на ввоз самолетов — серьезная поддержка авиакомпаниям со стороны государства. URL: <http://www.aviaport.ru/digest/2014/04/23/284897.html>
  16. Авиакомпания «Добролёт» попала под санкции ЕС. URL: <http://www.aif.ru/money/company/1309176>
  17. Авиакомпания «Добролет» прекратила существование. URL: <http://www.vesti.ru/doc.html?id=267201610>
  18. Loss of control responsible for 40 per cent of air accidents. URL: <http://www.caa.co.uk/application.aspx?catid=14&pagetype=65&appid=7&mode=detail&nid=2249>
  19. Российско-китайские боинги. URL: <http://fingazeta.ru/road/rossiysko-kitayskie-boingi-176726/>
  20. ОАК заказала у ВАСО переоборудование Ил-96-400Т в VIP самолет. URL: <http://www.bizavnews.ru/230/14253>
  21. Алишер Усманов пересел на Airbus. URL: <http://izvestia.ru/news/524942>
  22. Las Vegas Sands полетел на Airbus A340-500. URL: <http://www.bizavnews.ru/231/13771>
  23. Субсидирование лизинговых платежей за ВС для региональных и местных воздушных перевозок. URL: <http://www.aex.ru/docs/8/2013/6/21/1822/>

## LONG HAUL PASSENGER AIRCRAFT COMPETITIVENESS EVALUATION MODEL

Opryshko Yu.V.

*Moscow Aviation Institute (National Research University),  
MAI, 4, Volokolamskoe shosse, Moscow, A-80, GSP-3, 125993, Russia  
e-mail: opryshko\_yuliya@mail.ru*

### Abstract

Home producers of civil aerotechnics are not able to enter foreign market and almost ousted from the home market due to severe competition with foreign companies. One of the reasons for the present situation stems from the lack of methodology of civil aerotechnics competitiveness evaluation, which allows objectively determine level of competitiveness and the ways of its increasing.

**Research objective** - developing of aircraft competitiveness evaluation model, which allows for all basic factors of cost and non-cost character.

**Employed methods** - analysis methods, deduction and forecasting.

According to our research, the existing approaches are not always effective.

The proposed model searches for competitors, evaluates their advantages and disadvantages, makes a comparison of level of costs and takes into consideration passengers' judgements. Thus, we evaluate the aircraft competitiveness at the market.

The article motivates the necessity of comparing only the aircrafts with equal levels of both customer service and airworthiness certificates.

The paper proves the necessity of airliners operating costs with minimum cost of flight per one passenger criterion, since only with this criterion gives the possibility to consider all operating costs, ICAO restrictions, differences between aircrafts passenger capacity and course speed.

One cannot use the current price level for calculation of aircraft life span operating costs. We recommend use predictive values for POL price indices; cockpit and cabin crews labor costs, currency courses, airport charges rates etc. Thus, we obtain minimum dynamic flight cost criterion.

With reference to passengers' preferences, the author means their requirements of flight comfort, personal area, air conditioning quality, low noise level and high cabin pressure.

Aircraft building companies can evaluate the competitiveness of their product using the described technique. The proposed model should be useful for airline executives, while selecting an airliner.

**Keywords:** flight cost per one seat, competitiveness evaluation model, regulations ICAO restrictions.

### References

1. Opryshko Yu.V. *Vestnik Moskovskogo aviatsionnogo instituta*, 2015, vol. 22, no. 4, pp. 200-207.
2. *Mirovoi rynek grazhdanskogo aviastroeniya: konets duopolii*, available at: <http://kapital-rus.ru/articles/article/190443> (accessed 02.09.2011).
3. *Global'nyi plan obespecheniya bezopasnosti poletov: 2014–2016*, available at: [http://www.icao.int/publications/documents/10004\\_cons\\_ru.pdf](http://www.icao.int/publications/documents/10004_cons_ru.pdf) (accessed 02.09.2011).
4. *Statisticheskie pokazateli po passazhiroobrotu grazhdanskoi aviatsii Rossii (regulyarnye i neregulyarnye perevozki)*, available at: <http://favt.ru/opendata-table/?id=1326> (accessed 14.09.2015).

5. *Aerospace Top 100 special report 2013 - Industry returns to profitable growth*, available at: [www.pwc.com/gx/en/aerospace-defence-and-security/publications/aerospace-top-100-special-report-2013.jhtml](http://www.pwc.com/gx/en/aerospace-defence-and-security/publications/aerospace-top-100-special-report-2013.jhtml), 2015.
6. *An-148. Miroye praktiki gospodderzhki*, available at: <http://www.aex.ru/docs/3/2010/10/4/1173/> (accessed 04.11.2010).
7. *Orders & Deliveries*, available at: <http://www.boeing.com/commercial/#/orders-deliveries>, 2015.
8. *Orders & deliveries viewer*, available at: [www.airbus.com/company/market/orders-deliveries/](http://www.airbus.com/company/market/orders-deliveries/), 2015.
9. *Rossiiskoe grazhdanskoe samoletostroenie v 2014 godu, Vzlet*, 2015, no.1-2, p. 18, available at: [http://взлёт.рф/pdf\\_\\$/1-2\\_2015.pdf](http://взлёт.рф/pdf_$/1-2_2015.pdf)
10. *Aviatransportnyi rynek Rossii: sravnitel'nyi analiz*, available at: <http://www.aex.ru/docs/3/2011/10/20/1434/> (accessed 20.11.2011).
11. Zakharova E.Yu. *Metodologiya obnovleniya parka vozdushnykh sudov v grazhdanskoi aviatsii Rossii* (The methodology of fleet renewal aircraft in civil aviation of Russia), Doctor's thesis, Moscow, MG TU GA, 2006, 312 p.
12. Kupriyanova V.S. *BIZNES INFORM*, 2009, no. 10, pp. 59-64.
13. Sarkisyan S.A., Starik D.E. *Ekonomika aviatsionnoi promyshlennosti* (Economics of aircraft industry), Moscow, Vysshaya shkola, 1980, 368 p.
14. *Pravila ETOPS. Navigatsiya i protsedury pri otkaze dvigatelya, naznachenie i ispol'zovanie zapasnykh aerodromov*, <https://drive.google.com/viewerng/viewer?url=http://nwtraining.ru/assets/files/pilot/ETOPS.doc>, 2014.
15. *Tamozhennye l'goty na vvoz samoletov - ser'eznaya podderzhka aviakompaniyam so storony gosudarstva*, available at: <http://www.aviaport.ru/digest/2014/04/23/284897.html> (accessed 23.04.2014).
16. *Aviakompaniya "Dobrolet" popala pod sanktsii ES*, available at: <http://www.aif.ru/money/company/1309176> (accessed 04.08.2014).
17. *Aviakompaniya "Dobrolet" prekratila sushchestvovanie*, available at: <http://www.vesti.ru/doc.html?id=2672016> (accessed 06.10.2015).
18. *Loss of control responsible for 40 per cent of air accidents*, available at: [www.caa.co.uk/application.aspx?catid=14&pagetype=65&appid=7&mode=detail&nid=2249](http://www.caa.co.uk/application.aspx?catid=14&pagetype=65&appid=7&mode=detail&nid=2249) (accessed 25.06.2013).
19. *Rossiisko-kitaiskie boingi*, available at: <http://fingazeta.ru/road/rossiysko-kitayskie-boingi-176726/> (accessed 31.05.2012).
20. *OAK zakazala u VASO pereoborudovanie Il-96-400T v VIP samolet*, available at: <http://www.bizavnews.ru/230/14253> (accessed 23.11.2014).
21. *Alisher Usmanov peresel na Airbus*, available at: <http://izvestia.ru/news/524942> (accessed 21.05.2012).
22. *Las Vegas Sands poletel na Airbus A340-500*, available at: <http://www.bizavnews.ru/231/13771> (accessed 07.07.2014).
23. *Subsidirovaniye lizingovykh platezhei za VS dlya regional'nykh i mestnykh vozdushnykh perezovok*, available at: <http://www.aex.ru/docs/8/2013/6/21/1822/> (accessed 21.06.2013).