
УДК: 338.45

Динамическая модель оценки затрат на эксплуатацию пассажирского воздушного судна

Опрышко Н. В.*, Опрышко Ю. В., Рубан Н. В.**

Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет), МАИ, Волоколамское шоссе, 4, Москва, А-80, ГСП-3, 125993, Россия

**e-mail: hope_85@mail.ru*

***e-mail: kaf505@mai.ru*

Аннотация

В данной статье рассматривается ситуация на рынке авиаперевозок в контексте роста конкуренции среди производителей гражданской авиатехники. Обосновывается необходимость перехода от статического показателя стоимости летного часа к динамической модели расчета затрат на эксплуатацию пассажирского воздушного судна. Предлагается модель, учитывающая не только основные статьи затрат на эксплуатацию пассажирского самолета, но и изменчивость внешней среды. Использование модели предполагает получение более корректных результатов, необходимых как руководству авиакомпаний для выбора максимально дешевого в эксплуатации самолета, так и руководству авиапромышленных предприятий при оценке конкурентоспособности выпускаемой продукции и поиска путей ее повышения.

Ключевые слова: гражданское воздушное судно, конкурентоспособность, расходы на эксплуатацию, стоимость летного часа, лизинговые платежи

Введение

В условиях роста конкуренции на мировом рынке авиаперевозок авиакомпаниям – эксплуатантам гражданских воздушных судов крайне важно повышать конкурентоспособность оказываемых транспортных услуг. Одним из основных показателей конкурентоспособности авиаперевозчика является низкая стоимость авиабилетов, при соблюдении норм безопасности и комфорта [1].

Существуют ряд статей затрат, на которые авиаперевозчики не могут или могут незначительно повлиять, это такие статьи как:

- аэропортовые расходы,
- стоимость ГСМ,
- ставки налогов и таможенных пошлин и др.

Организация чартерных перевозок и снижение коммерческих расходов за счет перехода от бумажных к электронным авиабилетам и продажи их через сайты авиакомпаний позволили существенно снизить себестоимость перевозок. Кроме того, low-cost компании имеют возможность дополнительно снижать себестоимость перевозок за счет выведения из базовой стоимости билета права на провоз багажа, гибкость в организации питания на борту и т.д.[2]

Можно с определенной долей уверенностью утверждать, что авиакомпании практически полностью исчерпали возможность снижения себестоимости перевозок за счет организационных мероприятий, отсюда – необходимость приобретения

максимально дешевого в эксплуатации пассажирского воздушного судна. Авиастроительная корпорация, которая сможет предложить наиболее дешевый самолет в эксплуатации, может потеснить на рынке конкурентов и укрепить свое положение на мировом рынке производителей гражданской авиатехники.

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

Прогнозируемый экспертами рост внутренних пассажироперевозок должен способствовать росту заказов на российскую авиатехнику, однако относительно высокая продажная цена в совокупности с таможенными пошлинами в размере 20% на новые гражданские самолеты больше не останавливают российских перевозчиков для покупки зарубежных самолетов. Участились сделки по закупке крупных партий новых самолетов у американских и европейских производителей. [3,4] В сложившейся ситуации для возврата на мировой рынок гражданских самолетов и

укрепления положения на внутреннем рынке перед Российской Объединенной Авиастроительной Корпорацией остро стоит задача разработки и выпуска максимально дешевого в эксплуатации пассажирского воздушного судна, при соблюдении требований безопасности и комфорта.

Обоснование динамической модели расчета затрат на эксплуатацию пассажирского воздушного судна

Для определения максимально дешевого в эксплуатации летательного аппарата важное значение имеет обоснование критерия себестоимости эксплуатации гражданского судна. Критерием, учитывающим основные затраты на эксплуатацию воздушного судна, является себестоимость летного часа. Он включает в себя расходы на владение, расходы на аэронавигацию, расходы по аэропортовому обслуживанию, расходы на летный экипаж с бортпроводниками, расходы на содержание и техобслуживание воздушного судна, расходы на авиаГСМ [5].

Использование данного критерия позволяет максимально полно оценить затраты на эксплуатацию самолета, однако его основным недостатком является то, что он не учитывает фактор времени. Стоимость 1 тонны топлива, заработная плата летно-техническому персоналу и летному экипажу с бортпроводниками, аэропортовые сборы и пр. не являются постоянными за весь срок эксплуатации самолета, и возникает опасность, что рассчитанные на текущую дату показатели себестоимости летного часа будут иметь недопустимую погрешность при сравнении воздушных судов с существенными отличиями по летно-техническим и

экономическим показателям. Следствием этого является необъективная оценка авиаперевозчиком себестоимости эксплуатации самолета, что может привести к принятию неверного решения при выборе самолета. Для производителя авиатехники использование некорректной методики искажает реальную информацию о конкурентоспособности выпускаемой продукции, что не позволяет руководству оценить необходимость и определить поиск направлений повышения конкурентоспособности, что в конечном итоге может привести к вытеснению с мирового и внутреннего рынков.

Для расчета стоимости летного часа предлагается использовать динамическую модель расчета стоимости летного часа, учитывающую фактор времени и изменчивость внешней среды.

Расчет себестоимости летного часа по данной модели предлагается проводить в 3 этапа.

1 этап – выбор самолетов, удовлетворяющих требованиям по летно-техническим характеристикам.

2 этап – прогнозирование основных статей затрат на период эксплуатации самолета.

3 этап – расчет прогнозной стоимости летного часа для сравниваемых объектов.

На этапе анализа летно-технических характеристик потенциальному эксплуатанту гражданского самолета необходимо выбрать объекты, наиболее полно

отвечающие заданным условиям перевозчика по пассажироместимости, требованиям к взлетно-посадочной полосе, природным условиям и т.д.

После выбора самолетов и уточнения их летно-технических и экономических характеристик необходимо рассчитать прогнозную величину затрат на эксплуатацию самолета за весь планируемый срок эксплуатации.

Расходы на эксплуатацию самолета предлагается классифицировать на условно-постоянные, величина которых слабо зависит от дальности полета, и условно-переменные, величина которых прямо пропорциональна протяженности маршрута.

К основным условно-постоянным расходам относятся аэропортовые сборы по обеспечению взлета/посадки, плата за пользование аэровокзалом, плата за обслуживание пассажиров и т.д. Структура аэропортовых сборов и факторы, определяющие их величину представлены в таблице 1 [5].

Таблица 1 Структура сборов с авиакомпаний

Наименование сбора	Порядок начисления
Аэронавигационные сборы	
За аэронавигационное обслуживание на воздушных трассах	Зависит от длины трассы и максимальной взлетной массы
За аэронавигационное обслуживание на местных воздушных линиях	Зависит от максимальной взлетной массы и времени полета
За аэронавигационное обслуживание в районе аэродрома	Зависит от максимальной взлетной массы
Аэропортовые сборы	
Сбор за взлет-посадку	Зависит от максимальной взлетной

	массы
Сбор за обеспечение авиационной безопасности	Зависит от максимальной взлетной массы
Сбор за пользование аэровокзалом	Ставка сбора устанавливается на одного пассажира
Сбор за метеообеспечение	Ставка сбора устанавливается на один самолето-вылет ВС
Платежи за наземное обслуживание	
Регистрация пассажиров, оформление и выдача багажа, пограничный и таможенный контроль, транспортировка пассажиров из здания аэровокзала к ВС и обратно, погрузка, разгрузка и транспортировка багажа между зданием аэровокзала и ВС	Ставка сбора устанавливается на одного убывающего пассажира

Платежи за обработку грузов	Тариф устанавливается на один килограмм обработанного (прибывающего и убывающего) груза
Платежи за посадку или высадку пассажиров	За подачу трапа
Платежи за доставку пассажиров	Тариф устанавливается на одно транспортное средство по типам
Платежи за обеспечение бортипитания	Тариф устанавливается на одно обслуживание по типам ВС
Платежи за медицинский осмотр членов экипажа	Тариф устанавливается на одного человека
Платежи за доставку экипажа	Тариф устанавливается на одно обслуживание экипажа независимо от типа ВС
Платежи за обеспечение авиаГСМ	Тариф устанавливается на одну тонну авиаГСМ
Платежи за временную стоянку на аэродроме или в ангаре	Тариф устанавливается на одни сутки или один час стоянки по типам ВС
Платежи за техническое обслуживание воздушного судна по формам регламента	Тарифная ставка устанавливается на единицу нормо-час по типам ВС
Платежи за обслуживание по формам обеспечения вылета и встречи	Тарифная ставка устанавливается на единицу нормо-час по типам ВС
Платежи за обеспечение приемки и выпуска, платежи за буксировку	Тариф устанавливается на одно обслуживание по типам ВС
Платежи за внутреннюю уборку и обслуживание санузлов, за заправку питьевой водой, за подачу электроэнергии, за кондиционирование	Тариф устанавливается на одно обслуживание по типам ВС

Для распределения условно-постоянных расходов на час полета предлагается прогнозную сумму затрат по обеспечению взлета/посадки умножить на статистическое или нормативное количество взлетов/посадок и разделить на ресурс самолета в часах до списания.

К основным условно-переменным расходам относятся расходы на:

- владение,
- аэронавигационное обеспечение,
- ГСМ,
- летный экипаж с бортпроводниками,
- содержание и техническое обслуживание воздушного судна.

Следует отметить, что основное внимание при прогнозировании затрат на эксплуатацию самолета необходимо уделить условно-переменным расходам.

Самым распространенным в мире способом приобретения гражданских воздушных судов является лизинг с последующим выкупом. В данном случае, чтобы оценить расходы на владение, необходимо дисконтированную сумму лизинговых платежей без НДС разделить на ресурс самолета до списания. Полученная сумма отразит часовые расходы авиаперевозчика на владение самолетом.

В случае если самолет приобретается за собственные средства, расходами на владение являются возмещение стоимости летательного аппарата через амортизацию, транспортный налог, расходы на регистрацию, страхование, налог на имущество. Чтобы определить часовые расходы на владение необходимо разделить

на ресурс самолета до списания цену самолета без НДС и другие составляющие расходов на владение (расходы на регистрацию, на страхование, суммы транспортного налога и налога на имущество, рассчитанные за весь срок эксплуатации и приведенные к текущему моменту времени дисконтированием денежных потоков).

В случае если договором лизинга предусмотрено, что расходы на эксплуатацию несет лизингополучатель, а так же при покупке самолета за собственные средства, необходимо трудоемкость планового техобслуживания с учетом ежегодной индексации и прогнозную стоимость материалов для ремонта, приведенных к текущему моменту дисконтированием денежных потоков, разделить на периодичность проведения работ. Полученная сумма отразит часовые расходы авиаперевозчика на плановое техническое обслуживание и ремонт самолета.

Расходы на летный экипаж с бортпроводниками предлагается рассчитывать как прогнозную сумму заработной платы, индексированной с учетом инфляции, и страховых взносов, за весь плановый срок эксплуатации самолета, приведенную к текущему моменту времени, разделенную на ресурс самолета в часах до списания.

Расходы на авиаГСМ – «большая тема» для российских самолетов. Например, гордость российского авиапрома – Ил-96, первый отечественный дальнемагистральный широкофюзеляжный самолёт, имеющий сертификат лётной годности АР МАК и сертификаты лётной годности США, имеет расход топлива 7,977 т/час полета [6], в то время как ближайший конкурент Боинг 767 – 4,979 т/час полета [6]. Очевидно, что стоимость летного часа, рассчитанная с существующей на

текущую дату стоимостью тонны топлива, отразит сегодняшнюю стоимость летного часа, но принимать, что за весь срок эксплуатации воздушного судна (например, 10-15 лет) стоимость топлива будет постоянна, неприемлемо. Кроме того, стоимость топлива может отличаться от аэропорта вылета и прилета, даже в одной стране. Например, в отдельных регионах (Камчатка, Чукотка) стоимость топлива выше, чем в московских аэропортах.

Предлагается определить прогнозную среднюю стоимость 1 тонны топлива за весь нормативный срок эксплуатации летательного аппарата и привести ее к текущему моменту времени. Рассчитанная таким образом средняя прогнозная стоимость топлива с учетом динамики изменения цены, отразит реальные затраты на ГСМ в течение всего срока эксплуатации самолета.

В формализованном виде стоимость летного часа эксплуатации при чистом лизинге выглядит следующим образом:

$$C_{\text{лч}} = \frac{\overline{P}_{\text{вз}} + \overline{P}_{\text{пос}}}{n} + \frac{\text{ЛП}}{R} + \frac{\sum \text{ТОиР}}{T} + P_{\text{ГСМ}} \cdot \overline{C}_{\text{ГСМ}} + \overline{C}_{\text{зп}} \cdot (1 + \text{СВ})$$

Где

$\overline{P}_{\text{вз}}$ – прогнозные расходы по обеспечению взлета,

$\overline{P}_{\text{пос}}$ – прогнозные расходы по обеспечению посадки,

n – плановое (статистическое) число посадок,

ЛП - дисконтированная сумма лизинговых платежей без НДС,

R – ресурс самолета до списания,

ТОиР – стоимость планового техобслуживания с учетом ежегодной индексации и прогнозной стоимости материалов для ремонта, приведенная к текущему моменту дисконтированием денежных потоков.

T – периодичность планового ремонта,

$R_{гсм}$ – часовой расход топлива,

$\overline{Ц_{гсм}}$ – прогнозная средняя стоимость 1 тонны топлива за весь нормативный срок эксплуатации летательного аппарата, приведенная к текущему моменту времени.

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

$СВ$ – ставка страховых взносов.

Стоимостное выражение фактора времени в виде ставки дисконтирования, предполагающего учет основных рисков проекта, инфляцию и т.д., будет отличаться для разных стран. В России ставка дисконтирования обычно выше, чем в США и Западной Европе. Некоторые составляющие стоимости летного часа, такие как заработная плата летно-техническому составу, стоимость топлива, ставка страховых отчислений, ставки аэропортовых сборов существенно отличаются в разных странах и даже внутри страны. Более того, учитывая протекционистскую политику правительства Российской Федерации в отношении производимой авиатехники, которая предполагает, в том числе частичное субсидирование лизинговых платежей для региональных самолетов отечественного производства (таблица 2) [7], необходимо отметить, что ряд самолетов, превосходящих зарубежные аналоги по

стоимостному критерию на внутреннем рынке, могут оказаться неконкурентными на мировом рынке.

Таблица 2. Размер субсидии, предоставляемой из федерального бюджета на возмещение российским авиакомпаниям части затрат на уплату лизинговых платежей за воздушные суда (млн. руб.)

Количество лет, прошедших с года выпуска воздушного судна	Количество пассажирских мест воздушного судна				
	4-10	11-20	21-40	41-50	51-72
От 6 лет и более	13,46	21,46	26,02	47,09	42,73
От 5 до 6 лет включительно	15,48	24,67	29,91	51,13	49,12
От 4 до 5 лет включительно	17,79	28,36	34,37	62,22	56,46
От 3 до 4 лет включительно	20,45	32,6	39,51	71,51	64,9
От 2 до 3 лет включительно	23,5	37,47	45,41	82,2	74,59
От 1 до 2 лет включительно	27,01	43,07	52,2	94,48	85,74
От 0 до 1 года включительно	31,05	49,5	60	108,6	98,55

Учитывая вышесказанное, показатель стоимости летного часа будет различным в зависимости от страны – потенциального перевозчика, а также от предполагаемых маршрутов использования гражданского самолета. Таким образом, корректное использование предлагаемой модели предполагает тщательный анализ входной информации и отсутствие универсальных решений.

Полученная в результате использования данной модели стоимость летного часа носит вероятностный характер и имеет определенный уровень погрешности, связанный с прогнозными значениями ряда показателей, используемых в модели. Однако точность учета затрат в данном случае будет гораздо выше, чем при использовании статического значения стоимости летного часа.

Заключение:

Предлагаемая модель ориентирована в первую очередь на руководителей авиакомпаний для поддержки принятия решения при выборе воздушного судна. Однако использование данной модели позволит руководителям авиастроительных корпораций оценивать реальную конкурентоспособность выпускаемой авиатехники и искать пути ее повышения.

Необходимо отметить, что для авиаперевозчика, и, следовательно, для конкурентоспособности производителя гражданского воздушного судна определяющее значение имеет не столько стоимость эксплуатации, сколько безопасность полета, поэтому авиапромышленным предприятиям, стремящимся к снижению затрат на эксплуатацию выпускаемых самолетов, необходимо помнить, что критерий минимум себестоимости важный, но далеко не единственный показатель при оценке конкурентоспособности летательного аппарата. Также на конкурентоспособность авиапромышленного предприятия существенное влияние оказывает репутация производителя, финансовые аспекты сделки, условия

обеспечение техобслуживания и ремонта, поставки запасных частей и другие условия.

Библиографический список

1. Нечаев П.А., Самойлов И.А., Самойлов В.И. Конкурентоспособность гражданских самолетов. Интегральная оценка. Учебное пособие, М., Изд-во МАИ, 2004-220с.
2. *Vyudzhetnye avia kompanii mira* , <http://www.lowcost-avia.ru>
3. Хазбиев А. Не туда залетели /Хазбиев А. //Эксперт. – 2013. – №9.–С.26-29.
4. *Аэрофлот получит 50 среднемагистральных боингов*, – http://www.bbc.co.uk/russian/business/2010/09/100917_russia_boeing.shtml
5. Припадчев А. Д. Определение оптимального парка воздушных судов. Припадчев А. Д. – М. Издательство "Академия Естествознания", 2009 год.
6. Фетисов А. Сравнение эксплуатационной экономики Ил-96-300 и Boeing 767-300 на опыте "Аэрофлота" //01.08.2006 <http://www.ato.ru/content/sravnenie-ekspluatacionnoy-ekonomiki-il-96-300-i-boeing-767-300-na-opyte-aeroflota>
7. Постановление Правительства Российской Федерации от 30 декабря 2011 г. N 1212, "Российская газета " - Федеральный выпуск №5693, 1 февраля 2012 г., г. Москва.