

DOI: 10.15593/2499-9873/2022.1.10
УДК 519.25

А.А. Черемных

Национальный исследовательский университет
«Высшая школа экономики», Пермский филиал, Пермь, Россия

АНАЛИЗ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА ЦЕНООБРАЗОВАНИЕ АВИАБИЛЕТОВ

Обсуждаются актуальные вопросы о формировании цены билетов на самолет. В работе выполнены анализ и оценка степени влияния факторов на процесс ценообразования с использованием методов регрессионного анализа. На первом этапе осуществлен обзор имеющихся научно-исследовательских источников зарубежных и российских авторов, по результатам которого выделены и рассмотрены основные характеристики, определяющие уровень цен авиабилетов. В ходе изучения вопроса опыт и выводы по ранее выполненным исследованиям иностранных сегментов авиаперевозок распространены на отбор и анализ актуальных данных по российскому рынку. Оценка степени возможного влияния рассматриваемых ценообразующих показателей на тарифы авиабилетов осуществлена с помощью четырех эконометрических моделей зависимости стоимости билетов от валютных курсов, характеристик тарифа/авиамаршрута, социально-экономических и второстепенных факторов. Они проверены для низкобюджетных и экономических сегментов на основании информации по 15 тысячам авиабилетов российских авиаперевозчиков за период с 19.01.2021 по 12.02.2021 г., представленных в виде единого набора данных. Сбор базы данных выполнен самостоятельно путем ежедневного мониторинга информации с официальных сайтов авиакомпаний, федеральных сайтов Росстата и Росавиации. В результате исследования, проводимого в рамках данной статьи, выявлено, что с увеличением расстояния перелета пропорционально растет стоимость авиабилета. Средний доход населения отрицательно влияет на цены в эконом и бюджетном классах. Схожая тенденция прослеживается относительно стоимости авиатоплива в аэропорту отправления и выполнения рейса без пересадок. Уменьшение количества дней между датами покупки билета и вылета рейса также скажется на увеличении цены билетов. При снижении курса иностранной валюты стоимость авиабилетов эконом-класс значительно изменится, по сравнению с бюджетным. Обратная тенденция наблюдается в случае курса IATA, где эффект приходится на последнюю группу перевозок. Перечисленные характеристики определены как наиболее значимые относительно рассмотренных классов тарифных групп в российской авиаиндустрии. Результаты работы могут быть рекомендованы авиаперевозчикам к использованию в процессе формирования стоимости билетов для достижения максимальной эффективности и прибыльности бизнеса, применены потребителями услуг авиакомпаний в качестве инструмента для поиска и покупки авиабилетов с наилучшими условиями и предложениями.

Ключевые слова: авиабилеты, авиакомпании, авиаперевозки, авиатарифы, авиационный транспорт, гражданская авиация, рынок пассажирских авиаперевозок, статистическая оценка, ценообразование, ценообразующие факторы.

A.A. Cheremnykh

National Research University "Higher School of Economics",
Perm branch, Perm, Russian Federation

ANALYSIS OF FACTORS INFLUENCING THE PRICING OF AIR TICKETS

The article is devoted to discussing topical issues about the formation of the price of plane tickets. The paper analyzes and evaluates the degree of influence of factors on the pricing process using regression analysis methods. At the first stage, a review of the available research sources of foreign and Russian authors was carried out, according to the results of which the main characteristics determining the price level of air tickets were identified and considered. In the course of studying the issue, the experience and conclusions, based on previously performed studies of foreign segments of air transportation, are extended to the selection and analysis of current data on the Russian market. The assessment of the degree of a possible influence of the considered price-forming indicators on air ticket fares was carried out using four econometric models of the dependence of ticket prices on exchange rates, fare/air route characteristics, socio-economic and secondary factors. They are checked for lowcost and economy segments based on information on 15 thousand of air tickets of Russian air carriers for the period from 19.01.2021 to 12.02.2021, presented in the form of a single data set. The data was collected independently by daily monitoring of information from the official websites of airlines, federal websites of Rosstat, and Rosaviation. As a result of the research conducted within the framework of this article, it was revealed that with an increase in the distance of the flight, the cost of the ticket increases proportionally. The average income of the population negatively affects prices in the economy and budget classes. A similar trend can be traced concerning the cost of jet fuel at the airport of departure and nonstop flights. Reducing the number of days between the dates of ticket purchase and flight departure will also affect the increase in ticket prices. With a decrease in the exchange rate of foreign currency, the cost of economy class air tickets changes significantly compared to the budget. The reverse trend is observed in the case of the IATA exchange rate, where the effect falls on the last group of shipments. The listed characteristics are identified as the most significant relative to the considered classes of tariff groups in the Russian aviation industry. The results of the work can be recommended to air carriers for use in the process of forming the cost of tickets to achieve maximum efficiency and profitability of the business, used by consumers of the airline services as a tool for finding and buying air tickets with the best conditions and offers.

Keywords: air transport, air travel, airfares, airline industry, airline tickets, airline, civil aviation, factors in price formation, pricing, statistical estimate.

Введение

Согласно различным исследованиям, проводимым специалистами ВЦИОМ⁸ и исследовательскими центрами Росавиации, фиксируется увеличение доли населения страны, пользующейся услугами отечественных и зарубежных авиаперевозчиков. В 2019 г. она составила более 35 %, в то время как в 2014 г. всего 19 % [1].

⁸ По данным авиарегуляторов – Всероссийский центр изучения общественного мнения.

Также в 2019 г. показатель «Количество перевезенных пассажиров в год»² достиг рекордной отметки 129 млн человек [2].

Приведённые тенденции указывают на увеличение спроса россиян на услуги авиаперевозок и прямое воздействие отрасли на население.

Именно цена на билет определяет эффективность транспортной отрасли в целом по отношению к другим его участникам.

Изучение факторов, влияющих на процесс ценообразования билетов на авиаперевозки, актуально и востребовано в настоящее время. Политика, принимаемая авиакомпаниями для его реализации, должна позволять достигать максимальной эффективности, обеспечивать прибыльность даже в условиях стихийных и непредвиденных ситуаций, происходящих на рынке пассажироперевозок и экономики в целом.

Цель исследования – определить перечень ключевых факторов и оценить степень их влияния на формирование стоимости авиабилетов в российской авиаиндустрии с помощью методов регрессионного анализа. Опыт и выводы авторов по исследованию зарубежного рынка пассажирских перевозок применены при анализе данных по рынку отечественных авиаперевозок.

Обзор литературы

Рассмотрим работы исследователей, изучающих ценообразующие процессы на рынках авиаперевозок. Обратим внимание, что значимость и направление действия анализируемых факторов различаются от исследования к исследованию.

Так, канадские авторы Б. Мартин и Б. Коо выявили наличие зависимости между стоимостью билета и днем недели, в который он приобретается [3]. Используя данные по потоку и категории пассажиров, авиакомпании либо снижают стоимость тарифов на рейсы в воскресные дни (с пятницы по воскресенье), либо предлагают скидки на них.

² Авиарегуляторы – международные группы, регламентирующие и управляющие сферой гражданской авиации – воздушного транспорта. Например, IATA, ICAO.

Д. Эскобари отмечено, что время покупки билета (количество дней до выполнения рейса) имеет корреляцию со стоимостью билета [4]. Он определил, что за семь и четырнадцать дней до дня фактической даты вылета показатель цены на билеты увеличивается в силу намечающихся рабочих поездок.

Особая степень значимости данного фактора подтверждается анализом стратегий ценообразования на европейском авиарынке. У авиакомпаний British Airlines и KLM между 55-м и 21-м днями до вылета цена держится на одном уровне. По истечению этого периода тарифы резко растут в цене [5]. Стоимость не будет значительно повышаться (на 50 %) при бронировании, сделанном за 20 дней [6], а также за 18 дней [8].

В. Билоткач, О. Талавера и Ю. Городниченко выделили в качестве значимого параметра день недели полета [8]. Тарифы на рейсы в выходные дни (с пятницы по понедельник) наиболее высоки в цене по сравнению с тарифами будних дней (со вторника по четверг), когда цена имеет тенденцию к падению.

Тарифный план авиабилета зависит от маршрута и напрямую влияет на его цену. Он определяется классом обслуживания и ограничениями, накладываемыми на него правилами применения [9–11], условиями возврата денежных средств, обмена, нормами провоза ручной клади и багажа, а также другими условиями тарифа (питание, приоритетная посадка, количество бонусных миль, начисляемых за полет).

М. Иванова обращает внимание на курс IATA³ [9]. Исследователь утверждает, что в соответствии с международной резолюцией все участники альянса осуществляют расчеты своих тарифов по курсу валюты, установленным воздушной ассоциацией. Это может привести как к скачку цен (к примеру, на 7,5–11 %), так и к уменьшению.

Боренштейн и Нэнси Л. Роуз, Д. Ставинс установили влияние на стоимость тарифа количества авиаперевозчиков, обслуживающих направление [12; 13]. Авиаперевозчики в условиях конкуренции и установленных правил авиационных координирующих структур определяют цены на свои тарифы в одном диапазоне с компаниями, обслуживающими маршрут [13; 14]. При выходе на линию нового

³ IATA – The International Air Transport Association.

оператора стоимость тарифов у всех снижается, а при уходе одного из участников рынка – стоимость значительно повышается.

Ряд исследований указывают на обратную зависимость между ценой тарифа и оставшимся количеством свободных мест. Д. Эскобари утверждает, что стоимость тарифов снижается по мере уменьшения количества мест на рейс [4]. Правильность вывода автора подтверждается в работах У. Кинкейда и Д. Дарлинг [15], Г. Гальего и Г. ван Ризин [16], объясняющих тенденцию падения цен на тарифы по мере приближения к дате вылета.

П. Малигетти, С. Палеари и Р. Редонди проанализирована ценовая политика лоукостера Ryanair [6]. В ходе исследования выделена важность следующих характеристик: общая длина авиамаршрута и процент забронированных мест на рейсе. Факт роста цены за счет уменьшения количества доступных мест на рейс объясняется желанием авиаперевозчика заполнить все места в самолете как можно быстрее. Этим они стимулируют клиента купить тариф [17]. Дальность полета аналогично имеет тесную взаимосвязь с ценой [18].

Отечественные исследователи считают одним из немаловажных параметров, удорожающих цену авиабилета, – стоимость авиакеросина. На него отводится большая доля в цене билета – примерно 20–26 % от стоимости [9; 19] и в целом в общей сумме затрат авиакомпаний. При анализе чешского авиарынка зарубежными учеными данный показатель составил более 35 % [20].

Цена авиатоплива не является фиксированной и отталкивается от ситуации на рынке мировых валют, общего экономического кризиса. Так, резкое увеличение данного фактора отобразится одновременно на стоимости тарифов в целом у всех авиакомпаний, например вызовет их рост. Я. Штин установил причинно-следственную связь между ценами на бензин (керосин), изменившимися в связи с неустойчивой ситуацией в 2011 г. (топливным кризисом) и увеличением стоимости всех авиабилетов [21].

Китайские ученые К. Ванг и А. Чжан, проанализировав рынки пассажироперевозок в Китае и Индии [22], указывают на ряд характеристик, зависящих исключительно от страны.

Исследователями подтверждено, что те или иные факторы для каждой страны могут оказывать различный эффект. Цены авиабилетов

напрямую зависят от уровня благосостояния жителей страны и пассажиропотока в ее аэропортах. При увеличении последнего показателя стоимость тарифов на авиабилеты у индийских авиаперевозчиков снижается, в то время как у китайских авиакомпаний не наблюдается значительных изменений в цене.

Факт влияния страновых особенностей также изучен и подтверждён Я. Чжан в работе по анализу авиарынка Австралии [18]. Им отмечено, что основными показателями, определяющими увеличение количества прибывающих международных рейсов в страну, является национальный доход австралийского населения.

Доходы жителей имеют положительное влияние на цену билетов. При увеличении спроса на авиаперевозки в регионе, как правило, перевозчики повышают цены на все рейсы из населенного пункта или в него [18; 20].

На одном уровне стоит детерминанта – пункт вылета/прилета. В мегаполисах (Лондон, Нью-Йорк, Сингапур), где пассажиропоток составляют преимущественно деловые пассажиры, показатели уровня общего благосостояния и численности населения высоки, средняя цена на рейсы в этот город и из него намного выше, чем на другие направления [20; 22].

На основании анализа научных источников сделан вывод о влиянии на ценообразование авиабилетов следующих факторов: календарное количество дней между датами приобретения билета и вылета, расстояние между пунктами вылета/прилета, количество доступных билетов на рейс на момент поиска, условия тарифа, актуальные курсы доллара и IATA, количество авиаперевозчиков на маршруте, дата покупки билета (день недели), стоимость авиационного керосина в аэропорту отправления/прибытия, количество жителей в городах вылета и прилета, показатель уровня материального благосостояния жителей в городах вылета/прилета.

Исходные данные

Набор данных по рынку внутренних региональных авиаперелётов включает информацию о 15 тысячах авиабилетов по двум сегментам: эконом и бюджетного классов.

Сбор информации об авиатарифах осуществлен посредством регулярного мониторинга на интернет-сайтах российских авиакомпаний: *S7 airlines*, «Аэрофлот», «Победа», «Россия», «Уральские авиалинии» и «Ютэйр» в течение 24 дней (с 19.01.2021 по 12.02.2021). У ряда авиаперевозчиков дополнительно учитывались рейсы по конкретным маршрутам с датой вылета 13.02.2021.

Рассматривались внутренние рейсы *в одну сторону* с датой вылета *12 февраля 2021 г.* (день недели – *пятница*) между городами Урала: Пермь, Екатеринбург, Тюмень, Челябинск, и авиаперелеты из данных населенных пунктов в Москву, Санкт-Петербург, Сочи. Перечисленные города рассматривались как городами вылета, так и прилета.

Анализируемые рейсы авиакомпаний, не являющихся региональными перевозчиками, включают Москву как *стыковочный пункт*, кроме *UTAIR*.

Набор содержит социально-экономические показатели по городам прибытия/отправления с сайтов Федеральной службы государственной статистики РФ – *РОССТАТ* [23] и Федерального агентства воздушного транспорта – *РОСАВИАЦИЯ* [24]:

1. Средняя численность постоянного населения в 2019 г. в пунктах вылета/прилета.

2. Среднедушевые денежные доходы населения, в руб. в месяц за 2019 г., суммарно по всем четырем кварталам в пунктах вылета/прилета.

3. Средняя стоимость авиационного керосина в аэропорту в декабре 2020 г. (без учета НДС) в пунктах вылета/прилета.

4. Объемы пассажироперевозок через аэропорт городов вылета/прилета за январь – декабрь 2020 г.

Экономические данные – *курс доллара и системный курс международной валюты* – «принимали» текущие значения в соответствии с официальными котировками Центрального банка Российской Федерации и ассоциацией ИАТА в дни поиска билетов.

Продолжительность стыковки – переменная, значение которой может отсутствовать в случае выполнения рейса без пересадок.

Стоимость авиационного топлива в аэропортах рассчитывалась как среднеарифметическое в случае наличия нескольких нефтяных компаний, предоставляющих услуги заправки.

Эмпирические результаты

На основании перекрестных данных выполнено построение эконометрических моделей: влияния тарифа/маршрута на цену авиабилетов, влияния второстепенных факторов на стоимость авиабилета, зависимости цены авиабилетов от валютных курсов и зависимости цены авиабилетов от социально-экономических показателей.

С помощью регрессионных уравнений оценены экономический и низкобюджетный сегменты авиаперевозок, где каждый коэффициент при аргументах моделей рассматривался на трех статистических уровнях значимости: 1 % (***) , 5 % (**) и 10 % (*).

Зависимость цены авиабилетов от характеристик тарифа/маршрута

Для оценки степени влияния характеристик, зависящих от авиатарифа и авиамаршрута, на стоимость билетов использована логарифмическая модель:

$$\ln(\text{TotalPrice})_i = \alpha_0 + \alpha_1 \ln(\text{DaysBefore})_i + \alpha_2 \ln(\text{Distance})_i + \alpha_3 \text{Last_ticket}_i + \alpha_4 \text{Hours}_i + \alpha_5 \text{Extra}_i + \varepsilon_i,$$

где *TotalPrice* – цена авиабилета (руб.), *DaysBefore* – количество дней перед датой рейса, *Distance* – расстояние (км), *Last_ticket* – количество свободных мест (dummy), *Hours* – время вылета в «час пик» (dummy), *Extra* – условия тарифа авиабилета (dummy), *i* – индекс, отображающий информацию о конкретном рассматриваемом рейсе.

В табл. 1 представлены результаты оценки модели по двум сегментам авиаперевозок.

Полученные результаты оценки, во-первых, подтверждают обратную зависимость между ценой билета и количеством дней перед датой вылета рейса как для экономичного, так и низкобюджетного сегментов авиаперевозок, во-вторых, с увеличением дальности перелета цена имеет тенденцию к росту.

Таблица 1

Результаты оценки первой модели, авторские результаты

Variable	Эконом-класс		Низкобюджетный класс	
	Coefficient	<i>t</i> -statistic	Coefficient	<i>t</i> -statistic
Intercept	5,754	109,495	3,379	42,148
l DaysBefore	-0,116	-22,924	-0,340	-46,300
l Distance	0,405	59,487	0,715	69,142
Last ticket	0,215	23,397	–	–
Hours	0,028	3,477	0,051	5,044
Extra	0,148	70,643	0,163	41,453
<i>N</i>	12343		3231	
<i>R</i> ²	0,469		0,730	
<i>F</i>	12337		3226	

В-третьих, дополнительные опции/условия незначительно повышают стоимость билетов анализируемых сегментов с одинаковой разницей, в-четвертых, показатель «Время отправления» не оказывает значимого эффекта на показатель цены. В ситуациях, когда остается ограниченное количество мест на авиарейс, эконом-билеты дороже по своей цене.

Зависимость цены авиабилетов от валютных курсов

Влияние валютных характеристик на стоимость авиабилетов определено с помощью эконометрической модели:

$$\text{TotalPrice}_i = \alpha_0 + \alpha_1 \text{Distance}_i + \alpha_2 \text{IATA}_i + \alpha_3 \text{USD}_i + \varepsilon_i,$$

где TotalPrice – цена авиабилета (руб.), Distance – расстояние (км), IATA – текущий курс международного расчета (долл.), USD – текущий курс валюты по курсу ЦБ (долл.), *i* – коэффициент, характеризующий конкретный авиарейс.

После анализа сегментов с помощью модели зависимости стоимости авиабилетов от курсов валют построена табл. 2 с результатами оценки.

Выявлено значимое влияние дальности полета на показатель цены авиабилета. Снижение официального курса доллара существенно сказывается на изменении стоимости билетов эконом-класса, по сравнению с билетами низкобюджетного класса. Обратный эффект

повышения наблюдается относительно международного курса IATA при сравнении бюджетного и экономического авиасегментов.

Таблица 2

Результаты оценки второй модели (*авторские результаты*)

Variable	Эконом-класс		Низкобюджетный класс	
	Coefficient	<i>t</i> -statistic	Coefficient	<i>t</i> -statistic
<i>Intercept</i>	1,364	-2,236	5,136	10,262
<i>Distance</i>	0,398	63,083	0,233	38,327
<i>IATA</i>	0,119	10,688	0,775	8,775
<i>USD</i>	-0,966	-11,273	-0,144	-19,593
<i>N</i>	12344		3231	
<i>R</i> ²	0,252		0,371	
<i>F</i>	12340		3227	

Определено, что курс иностранной валюты по ЦБ оказывает значимое отрицательное влияние на цену авиабилетов, и эффект сильнее для эконом-класса. Обратная тенденция наблюдается в случае курса расчета IATA. Показатель положительно влияет на обе группы авиаперевозок, но сильнее в низкобюджетном классе.

Зависимость цены авиабилетов от второстепенных факторов

Для определения степени влияния характеристик: общее количество авиакомпаний на маршруте, выполнение рейса в «хаб», членство в авиаальянсе, выполнение рейса с/без пересадок на стоимость авиабилета, выбрана полулогарифмическая модель.

Она имеет следующее уравнение:

$$\ln(\text{TotalPrice})_i = \alpha_0 + \alpha_1 \text{Connection}_i + \alpha_2 \text{Competitors}_i + \alpha_3 \text{Hub}_i + \alpha_4 \text{Alliance}_i + \varepsilon_i,$$

где TotalPrice – цена авиабилета (руб.), Connection – прямой рейс (dummy), Competitors – количество авиакомпаний на маршруте, Hub – пункт прилета в «хаб» (dummy), Alliance – участие в альянсе (dummy), *i* – показатель, отвечающий за конкретно рассматриваемый рейс.

Расчеты с помощью модели зависимости второстепенных факторов на цену авиабилетов по каждой группе авиаперевозок приведены в табл. 3.

Таблица 3

Результаты оценки третьей модели (*авторские результаты*)

Variable	Эконом класс		Низкобюджетный класс	
	Coefficient	t-statistic	Coefficient	t-statistic
Intercept	9,293	644,000	8,714	519,984
Connection	-0,518	-46,940	-0,568	-33,016
Competitors	0,030	12,219	0,038	10,728
Hub	-0,246	-23,253	-0,130	-6,236
Alliance	0,103	10,476	-	-
N	12344		3231	
R ²	0,271		0,350	
F	12339		3227	

В результате исследования выявлено:

1. Количество авиаоператоров на маршруте и членство в альянсе не оказывают особую степень влияния на стоимость билетов.

2. На цене авиабилетов в низкобюджетном и экономичном классах отрицательно сказывается выполнение рейса в «хаб» и рейсы с одной и более пересадкой.

Зависимость цены авиабилетов от социально-экономических факторов

На заключительном этапе исследования с помощью модели логарифмического вида проанализировано влияние социально-экономических показателей населенных пунктов вылета/прилета на стоимость билетов.

Оцениваемая модель имеет уравнение:

$$\begin{aligned} \ln(\text{TotalPrice}) = & \alpha_0 + \alpha_1 \ln(\text{Distance}) + \\ & \alpha_2 \ln\left(\sqrt{\text{Population}_{\text{DEP}} \cdot \text{Population}_{\text{ARR}}}\right) + \\ & \alpha_3 \ln\left(\sqrt{\text{PeopleIncome}_{\text{DEP}} \cdot \text{PeopleIncome}_{\text{ARR}}}\right) + \alpha_4 \ln(\text{Fuel_Price}_{\text{DEP}}) + \\ & \alpha_5 \ln(\text{Avia_Traffic}_{\text{DEP}}) + \varepsilon_i, \end{aligned}$$

где TotalPrice – цена авиабилета (руб.), Distance – расстояние (км), $Population_{DEP} \cdot Population_{ARR}$ – средняя численность населения в городах отправления/прибытия (тыс./чел.), $PeopleIncome_{DEP} \cdot PeopleIncome_{ARR}$ – средний доход основного населения в городах отправления/прибытия (руб.), $Fuel_Price_{DEP}$ – стоимость авиационного топлива в аэропорту отправления (руб./т), $Avia_Traffic_{DEP}$ – пассажиропоток в аэропорту отправления (чел.), i – индекс, отвечающий за конкретный рейс.

Применим модель для оценки экономного и бюджетного сегментов пассажирских перевозок. Результаты приведены в табл. 4.

Таблица 4

Результаты оценки четвертой модели, авторские результаты

Variable	Эконом-класс		Низкобюджетный класс	
	Coefficient	<i>t</i> -statistic	Coefficient	<i>t</i> -statistic
Intercept	23,768	12,047	0,723	0,234
l Distance	0,333	37,246	0,660	34,616
$l_{\sqrt{(Population_DEP \cdot Population_ARR)}}$	0,097	3,025	0,235	4,449
$l_{\sqrt{(PeopleIncome_DEP \cdot PeopleIncome_ARR)}}$	-0,882	-18,062	-0,581	-6,468
l Fuel Price DEP	-1,286	-7,599	0,224	0,826
l Avia Traffic DEP	-0,112	-15,425	-0,061	-4,701
<i>N</i>	12344		3231	
<i>R</i> ²	0,262		0,426	
<i>F</i>	12338		3225	

Установлено, что средний доход населения в городах вылета/прилета оказывает значимое отрицательное влияние на стоимость авиабилетов. При этом эффект данного показателя сильнее для сегмента экономических перевозок.

В случае сегмента лоукоста несущественную положительную связь на цену оказывает средняя численность населения в пункте отправления/прибытия. Стоимость авиационного топлива в аэропорту отправления оказывает сильное отрицательное влияние в рамках экономного сегмента, в отличие от низкобюджетного класса. Показатель пассажиропотока в аэропорту отправления негативно влияет на цену в обеих группах.

Заключение

В результате проведенного исследования определены ключевые факторы и оценена степень их влияния на процесс ценообразования авиабилетов в российской авиаиндустрии.

Наиболее *значимыми* характеристиками являются курсы валют (USD и IATA), расстояние между пунктами отправления/прибытия, стоимость авиационного керосина в аэропорту, прямой рейс (рейс без пересадок), показатель уровня материального дохода жителей и количество дней между датами покупки билета и вылета рейса.

Результаты работы в перспективе могут быть полезны авиаперевозчикам в процессе формирования стоимости билетов для достижения максимальной эффективности и прибыльности бизнеса, использованы и полезны в качестве справочной информации для авиапассажиров, авиапутешественников при поиске и покупке авиабилетов с наилучшими условиями и по самому выгодному предложению.

Список литературы

1. Россияне стали активнее пользоваться авиатранспортом, выяснили социологи [Электронный ресурс] / РИА Новости: ежедн. интернет-изд. – URL: <https://ria.ru/20180207/1514130948.html> (дата обращения: 23.11.2021).
2. Авиация бьет рекорды [Электронный ресурс] / Коммерсантъ: ежедн. интернет-изд. – URL: https://www.kommersant.ru/doc/-4220601?utm_source=yxnews&utm_medium=desktop (дата обращения: 23.11.2021).
3. Mantin B., & Koo B. Weekend effect in airfare pricing // Journal of Air Transport Management. 2010. – Vol. 16, iss. 1. – P. 48–50. DOI: 10.1016/j.jairtraman.2009.07.002.
4. Escobari D. Dynamic pricing, advance sales and aggregate demand learning in airlines // The Journal of Industrial Economics. 2012. – Vol. 4, iss. 60. – P. 697–724. DOI: 10.1111/joie.2012.60.issue-4.
5. Alderighi M., Cento A., Piga, C.A. A case study of pricing strategies in European airline markets: The London Amsterdam route // Journal of Air Transport Management. 2011. – Vol. 17, iss. 6. – P. 369–373. DOI: 10.1016/j.jairtraman.2011.02.009.
6. Malighetti P., Palesi S., Redondi R. Pricing strategies of low-cost airlines: The Ryanair case study // Journal of Air Transport Management. 2009. – Vol. 15, iss. 4. – P. 195–203. DOI: 10.1016/j.jairtraman.2008.09.017.

7. Domínguez-Menchero J.S., Rivera J., Torres-Manzanera E. Optimal purchase timing in the airline market // *Journal of Air Transport Management*. 2014. – Vol. 40. – P. 137–143. DOI: 10.1016/j.jairtraman.2014.06.010.

8. Bilotkach V., Talavera O., Gorodnichenko Y. Are airlines' price-setting strategies different? // *Journal of Air Transport Management*. 2010. – Vol. 16, iss. 1. – P. 1–6. DOI: 10.1016/j.jairtraman.2009.04.004.

9. Иванова М.О. Ценообразование на авиабилеты международных рейсов // *Современные тенденции развития науки и технологий*. – 2016. – № 12–10. – С. 44–47.

10. Елагина А.С. Ценообразование на авиационные билеты: противоречия делового оборота и правил конкуренции // *Новое в науке и образовании: материалы ежег. международной научно-практической конференции*, 13 апреля 2016 г. – М., 2016. – С. 36–42.

11. Никулин А.В., Сологубова О.В. Рынок пассажирских авиаперевозок и ценообразование авиабилетов // *International innovation research: материалы XV Международной научно-практической конференции*, 12 декабря 2018 г. – Пенза, 2018. – С. 147–149.

12. Morrison S.A., Winston C. The Dynamics of Airline Pricing and Competition // *American Economic Review*. 1990. – Vol. 80, Iss. 2. – P. 389–393.

13. Borenstein., Severin., Nancy L. Rose Competition and price dispersion in U.S. Airline industry // *Journal of Political Economy*. 1994. – Vol. 102, iss. 4. – P. 395–422. DOI: 10.1086/261950.

14. Stavins J. Price discrimination in the airline market: the effect of market concentration // *The Review of Economics and Statistics*. 2001. – Vol. 83, iss. 1. – P. 200–202.

15. Kincaid W.M., Darling D.A. An inventory pricing problem // *Journal of Mathematical Analysis and Applications*. 1963. – Vol. 7, iss. 2. – P. 183–208.

16. Gallego G., & van Ryzin G.J. Optimal dynamic pricing of inventories with stochastic demand over Finite horizons // *Management Science*. 1994. – Vol. 40, iss. 8. – P. 999–1020. DOI: 10.1287/mnsc.40.8.999.

17. Prescott E. Efficiency of the natural rate // *Journal of Political Economy*. 1975. – Vol. 83, iss. 6. – P. 1229–1236. DOI: 10.1086/260391.

18. Zhang Y. International arrivals to Australia: Determinants and the role of air transport policy // *Journal of Air Transport Management*. 2015. – Vol. 44. – P. 21–24. DOI: 10.1016/j.jairtraman.2015.02.004.

19. Фурсова С.С. Формирование цены авиабилетов на перелеты по России // *Современные технологии в мировом научном пространстве: материалы международной научно-практической конференции: в 6 ч., 25 мая 2017 г.* – Пермь, 2017. – С. 225–228.

20. Fedorco L., Hospodka J. Airline pricing strategies in European airline market // *Journal of Air Transport Management*. 2013. – Vol. 2. – P. 33–41.

21. Штин Я.С. Политика ценообразования российских и зарубежных авиационных компаний // *Экономика и управление: анализ тенденций и перспектив развития*. – 2013. – № 3. – С. 198–201.

22. Wang K., Zhang A. & Zhang Y. Key determinants of airline pricing and air travel demand in China and India: Policy, ownership, and LCC competition // *Transport Policy*. 2018. – Vol. 63, iss. C. – P. 80–89. DOI: 10.1016/j.tranpol.2017.12.018.

23. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. – URL: <https://rosstat.gov.ru> (дата обращения: 23.11.2021).

24. Федеральное агентство воздушного транспорта [Электронный ресурс] // РОСАВИАЦИЯ. – URL: <https://favt.gov.ru> (дата обращения: 23.11.2021).

References

1. Rossiiane stali aktivnee pol'zovat'sia aviatransportom, vyiasnili sotsiologi [Russian people became more active in air transport, found sociologists]. Available at: <https://ria.ru/20180207/1514130948.html> (Accessed 23 November 2021).

2. Aviatsiia b'et rekordy [Aviation breaks records]. Available at: https://www.kommersant.ru/doc/4220601?utm_source=yxnews&utm_medium=desktop (Accessed 23 November 2021).

3. Mantin B., & Koo B. Weekend effect in airfare pricing. *Journal of Air Transport Management*, 2010, vol. 16, iss. 1, pp. 48-50. DOI: 10.1016/j.jairtraman.2009.07.002.

4. Escobari D. Dynamic pricing, advance sales and aggregate demand learning in airlines. Dynamic pricing, advance sales and aggregate demand learning in airlines. *The Journal of Industrial Economics*, 2012, vol. 4, iss. 60, pp. 697-724. DOI: 10.1111/joie.2012.60.issue-4.

5. Alderighi M., Cento A., & Piga, C. A. A case study of pricing strategies in European airline markets: The London Amsterdam route. *Journal of Air Transport Management*, 2011, vol. 17, iss. 6, pp. 369-373. DOI: 10.1016/j.jairtraman.2011.02.009.

6. Malighetti P., Paleari S., Redondi R. Pricing strategies of low-cost airlines: The Ryanair case study. *Journal of Air Transport Management*, 2009, vol. 15, iss. 4, pp. 195-203. DOI: 10.1016/j.jairtraman.2008.09.017.

7. Domínguez-Menchero J.S., Rivera J., Torres-Manzanera E. Optimal purchase timing in the airline market. *Journal of Air Transport Management*, 2014, vol. 40, pp. 137-143. DOI: 10.1016/j.jairtraman.2014.06.010.

8. Bilotkach V., Talavera O., Gorodnichenko Y. Are airlines' price-setting strategies different?. *Journal of Air Transport Management*, 2010, vol. 16, iss. 1, pp. 1-6. DOI: 10.1016/j.jairtraman.2009.04.004.
9. Ivanova M.O. Tsenoobrazovanie na aviabilitye mezhdunarodnykh reisov [Pricing of air tickets for international flights]. *Modern Trends in the Development of Science and Technology*, 2016, no. 12-10, pp. 44-47.
10. Elagina A.S. Tsenoobrazovanie na aviatsionnye bilety: protivorechiia delovogo oborota i pravil konkurentsii [Air ticket pricing: contradictions of business turnover and competition rules]. New in Science and Education. Proceedings of the Annual International Scientific and Practical Conference, 13 April, Moscow, 2016, pp. 36-42.
11. Nikulin A.V., Sologubova O.V. Rynok passazhirskikh aviaperevozok i tsenoobrazovanie aviabiletov [Air passenger market and air ticket pricing]. *International Innovation Research: Proceedings of the 15th International Scientific and Practical Conference*, 12 December, Penza, 2018, pp. 147-149.
12. Morrison S.A., Winston C. The Dynamics of Airline Pricing and Competition. *American Economic Review*, 1990, vol. 80, iss. 2, pp. 389-393.
13. Borenstein., Severin., & Nancy L.Rose. Competition and price dispersion in U.S. Airline industry. *Journal of Political Economy*, 1994, vol. 102, iss. 4, pp. 395-422. DOI: 10.1086/261950.
14. Stavins J. Price discrimination in the airline market: the effect of market concentration. *The Review of Economics and Statistics*, 2001, vol. 83, iss. 1, pp. 200-202.
15. Kincaid W.M., & Darling D.A. An inventory pricing problem. An inventory pricing problem. *Journal of Mathematical Analysis and Applications*, 1963, vol. 7, iss. 2, pp. 183-208.
16. Gallego G., & van Ryzin G.J. Optimal dynamic pricing of inventories with stochastic demand over Finite horizons. *Management Science*, 1994, vol. 40, iss. 8, pp. 999-1020. DOI: 10.1287/mnsc.40.8.999.
17. Prescott E. Efficiency of the natural rate. Efficiency of the natural rate. *Journal of Political Economy*, 1975, vol. 83, iss. 6, pp. 1229-1236. DOI: 10.1086/260391.
18. Zhang Y. International arrivals to Australia: Determinants and the role of air transport policy. *Journal of Air Transport Management*, 2015, vol. 44, pp. 21-24. DOI: 10.1016/j.jairtraman.2015.02.004.
19. Fursova S.S. Formirovanie tseny aviabiletov na perelety po Rossii [Formation of the price of air tickets for flights across Russia]. Modern Technologies in the World Scientific Space: Collection of Articles of the International Scientific and Practical Conference: in 6 Parts, 25 May, Perm, 2017, pp. 225-228.

20. Fedorco L, Hospodka J. Airline pricing strategies in European airline market. *Journal of Air Transport Management*, 2013, vol. 2, pp. 33-41.

21. Shtin Ya.S. Politika tsenoobrazovaniia rossiiskikh i zarubezhnykh aviatsionnykh kompanii [Pricing policy of Russian and foreign aviation companies]. *Economics and Management: Analysis of Trends and Development Prospects*, 2013, no. 3, pp. 198-201.

22. Wang K., Zhang A. & Zhang Y. Key determinants of airline pricing and air travel demand in China and India: Policy, ownership, and LCC competition. *Transport Policy*, 2018, vol. 63, iss. C, pp. 80-89. DOI: 10.1016/j.tranpol.2017.12.018.

23. Federal'naia sluzhba gosudarstvennoi statistiki [The Federal State Statistics Service]. Available at: <https://rosstat.gov.ru> (Accessed 23 November 2021).

24. Federal'noe agentstvo vozdushnogo transporta [The Federal Air Transport Agency]. Available at: <https://favt.gov.ru> (Accessed 23 November 2021).

Статья получена: 23.11.2021

Статья одобрена: 28.02.2022

Принята к публикации: 18.03.2022

Финансирование. *Исследование не имело спонсорской поддержки.*

Конфликт интересов. *Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.*

Сведения об авторе

Черемных Александр Александрович (Пермь, Россия) – студент факультета экономики, менеджмента и бизнес-информатики, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Пермский филиал (614070, г. Пермь, ул. Студенческая, д. 38, e-mail: cherema049@yandex.ru).

About the author

Aleksandr A. Cheremnykh (Perm, Russian Federation) – Student of the Faculty of Economics, Management, and Business Informatics, National Research University “Higher School of Economics”, Perm branch (38, Studentskaya str., Perm, 614070, e-mail: cherema049@yandex.ru).

Библиографическое описание статьи согласно ГОСТ Р 7.0.100–2018:

Черемных, А. А. Анализ факторов, влияющих на ценообразование авиабилетов / А. А. Черемных. – текст : непосредственный. – DOI: 10.15593/2499-

9873/2022.1.10 // Прикладная математика и вопросы управления = Applied Mathematics and Control Sciences. – 2022. – № 1. – С. 196–213.

Цитирование статьи в изданиях РИНЦ:

Черемных, А. А. Анализ факторов, влияющих на ценообразование авиабилетов / А. А. Черемных // Прикладная математика и вопросы управления. – 2022. – № 1. – С. 196–213. DOI: 10.15593/2499-9873/2022.1.10

Цитирование статьи в references и международных изданиях

Cite this article as:

Cheremnykh A.A. Analysis of factors influencing the pricing of air tickets. *Applied Mathematics and Control Sciences*, 2022, no. 1, pp. 196–213. DOI: 10.15593/2499-9873/2021.2.10 (*in Russian*)