

Модель динамического ценообразования для индустрии международных авиаперевозок

Костин К.Б.¹, Полынцев П.С.¹

¹ Санкт-Петербургский государственный экономический университет, Санкт-Петербург, Россия

АННОТАЦИЯ:

В статье представлен анализ мирового рынка дистрибьюторских услуг в сфере пассажирских авиаперевозок. Проведено сравнение глобальных (GDS) и альтернативных систем распределения (ADS). Представлены результаты исследования предпочтений авиакомпаний при выборе соответствующих каналов распределения. Установлено, что при прочих равных условиях низкобюджетные авиакомпании предпочитают сокращать количество посредников в каналах распределения, вследствие чего реализуют большую часть своих билетов через собственный сайт. Лоукостеры стремятся в первую очередь к максимальной загрузке своих самолетов с целью максимизации доходов, т.к. обладают узкими ценовыми коридорами для динамического ценообразования. Традиционные авиакомпании, в свою очередь, стремятся диверсифицировать как свои услуги, так и каналы распределения с тем, чтобы охватить как можно большую часть клиентских сегментов. На основе результатов исследования установлено, что система бронирования полнофункционального перевозчика направлена на максимизацию показателя рентабельности затрат. Предложена и апробирована модель системы бронирования авиаперевозчика, направленная на повышение показателя рентабельности затрат.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ревеню-менеджмент, управление доходностью, авиаперевозки, системы бронирования, динамическое ценообразование.

Dynamic pricing model for the international air transport industry

Kostin K.B.¹, Polyntsev P.S.¹

¹ The St. Petersburg State University of Economics, Russia

Введение

В настоящее время международная индустрия туризма включает в себя представителей множества организаций из разных сфер услуг. Транспортные компании, гостиничный и ресторанный бизнес, сфера культуры, спорта и развлечений и многие другие готовы сотрудничать между собой с целью привлечения новых клиентских сегментов и расширения существующих. Это объясняется тем, что в течение отдыха турист пользуется множеством услуг, что позволяет каждой организации, занятой в соответствующей сфере, привлекать новых клиентов. Например, отдых в одном из курортных мест предполагает расходы на проживание, питание, развлекательную программу и, разумеется, рас-

ходы на транспортные услуги, среди которых самым масштабным по объему пассажирских перевозок являются авиаперевозки.

Поскольку в рамках транспортной деятельности авиация имеет преимущество по скорости и комфортабельности, поток клиентов характеризуется определенной степенью постоянства. Тем не менее спрос, потребности которого удовлетворяют авиакомпании, невозможно предсказать, а услуга, которую они предлагают, имеет ограниченное время существования. С учетом большого количества статей затрат на осуществление рейсов авиакомпаниям необходимо максимизировать показатель выручки, поэтому важным представляется разделение спроса на соответствующие категории с тем, чтобы потребности каждого клиента были в максимальной степени удовлетворены, т.е. с позиции авиакомпании каждый клиент должен иметь возможность купить билет по максимальной, но тем не менее приемлемой для него цене в конкретный момент времени.

Данные принципы являются фундаментом науки об управлении доходностью организации, иначе называемой – «ренту-менеджмент». Соответствующие основы были сформированы еще в 1970-х годах американскими авиаперевозчиками, которые начали изучать спрос и выявлять закономерности и паттерны поведения своих клиентских сегментов. Оказалось, что степень востребованности услуг авиаперевозчиков варьируется в различные моменты времени в силу различных причин, которые ави-

ABSTRACT:

The article presents the analysis of the world market of distribution services in the field of passenger air transport. Global (GDS) and alternative distribution systems (ADS) are compared. The results of the research of preferences of airlines when choosing the appropriate distribution channels are presented. It is established that, all other things being equal, low-cost airlines prefer to reduce the number of intermediaries in the distribution channels, as a result of which they sell most of their tickets through their own website. Low-cost airlines seek primarily to maximize the load of their aircraft in order to maximize revenue, as they have narrow price corridors for dynamic pricing. Traditional air carriers, in turn, seek to diversify both their services and distribution channels in order to cover as much of the customer segments as possible. Based on the results of the study, it was found that the booking system of a full-featured carrier is aimed at maximizing the cost-effectiveness indicator. The model of the air carrier booking system aimed at increasing the cost-effectiveness indicator is proposed and tested.

KEYWORDS: revenue management, profitability management, air transportation, booking systems, dynamic pricing.

JEL Classification: M11, L91, L93

Received: 28.05.2018 / **Published:** 30.06.2018

© Author(s) / Publication: CREATIVE ECONOMY Publishers

For correspondence: Kostin K.B. (kost_kos@mail.ru)

CITATION:

Kostin K.B., Polyntsev P.S. (2018) Model dinamicheskogo tsenoobrazovaniya dlya industrii mezhdunarodnyh aviaperevozok [Dynamic pricing model for the international air transport industry]. Rossiyskoye predprinimatelstvo. 19. (6). – 1777-1802. doi: [10.18334/rp.19.6.39173](https://doi.org/10.18334/rp.19.6.39173)



Рисунок 1. Классификация систем бронирования
 Источник: составлено авторами

аконпании не способны контролировать, и что побуждающие и решающие факторы, которые приводят к совершению сделки, у каждого клиента разные. Указанные обстоятельства открывают перед авиаперевозчиками возможность сегментировать свою клиентскую базу и предлагать различные цены на один и тот же продукт в различные моменты времени на основе изменений в структуре спроса.

Система бронирования – комплекс методов и технологий, обладающий программным пользовательским интерфейсом, предназначенный для обслуживания каналов товародвижения (реализации товаров и услуг) между непосредственно поставщиком и конечным потребителем. Классификация систем бронирования представлена на *рисунке 1*.

Сравнительный анализ систем бронирования

Системы бронирования классифицируются по различным признакам. Так, например, исходя из территории, на которой производится тот или иной товар или осу-

ОБ АВТОРАХ:

Костин Константин Борисович, профессор кафедры мировой экономики и международных экономических отношений, доктор экономических наук, доцент (kost_kos@mail.ru)

Полынцев Павел Сергеевич, магистрант (polyntzev.pav@gmail.com)

ЦИТИРОВАТЬ СТАТЬЮ:

Костин К.Б., Полынцев П.С. Модель динамического ценообразования для индустрии международных авиаперевозок // Российское предпринимательство. – 2018. – Том 19. – № 6. – С. 1777-1802. doi: 10.18334/rp.19.6.39173

ществляется та или иная услуга, системы могут быть локальными (на федеральном уровне), внутренними (на государственном уровне), региональными (материк или объединение стран по какому-либо признаку) и глобальными (мировыми). В свою очередь, в зависимости от того, какой товар или услуга реализуются при помощи системы бронирования, они могут быть отраслевыми, на которых реализуется только один товар, и межотраслевыми, где распространяются несколько товаров различного назначения.

Самыми первыми межотраслевыми информационными системами распределения были компьютерные системы (GDS). Сфера международных авиаперевозок тесно связана с прочими сферами туристских услуг (гостиничный, прокатный, ресторанный бизнес и т.д.), потому предполагается, что услуги данных поставщиков можно реализовывать в едином информационном пространстве [8] (*Gobareva, Gorodetskaya, Kochanova, 2015*). Это позволяет анализировать данные о каждой сделке, осуществляемой через систему, в реальном времени и прогнозировать дальнейший спрос на услугу.

Бронирование билетов в авиакомпаниях происходит по строго определенному алгоритму. Как было установлено, что спрос на билеты в недельном сегменте эластичен по цене. При этом остается неизвестным, какую максимальную сумму готов потратить каждый конкретный клиент на покупку билета. Вследствие этого возникает риск, что авиакомпания предложит «неверную цену» потенциальному пассажиру, упустит потенциальную прибыль в случае покупки билета или же потеряет клиента в случае отказа. Как показано на *рисунке 2*, благодаря созданию базы данных о клиентских заявках система ревеню-менеджмента способна изменять алгоритм бронирования и производить самостоятельные обновления.

Это позволяет максимизировать прибыль по конкретному рейсу в зависимости от ряда переменных, начиная от сезонности, даты и времени вылета, заканчивая личной информацией о каждом клиенте. Тем не менее первые виртуальные системы были связаны скорее с каналами распределения, нежели с созданием баз данных. Интерфейсы глобальных систем распределения (GDS) возникли в 1950-х гг. как системы бронирования авиабилетов. Тогда мировой лидер в сфере каналов связи SITA, обеспечивающий в том числе правительства и ОПК ряда стран, дал первый толчок ко всемирной интеграции внутренних баз данных и систем учета в сфере туризма. Учет и контроль в режиме реального времени загрузки производственных мощностей дали толчок к разработке внутренних систем, прямой доступ к которым был предоставлен агентам авиакомпаний.

Большинство заказов авиаперевозчиков формировались посредством глобальных систем распределения, которые достаточно быстро вытеснили кассовые и телефонные каналы продаж. Принцип работы систем GDS состоит в том, что они периодически взаимодействуют с системой резервирования продавца (например, CRS авиакомпании) или же по каждому запросу на бронирование с целью получения информации о доступности билетов [16].



Рисунок 2. Пример функционирования системы ревеню-менеджмента
 Источник: [9] (Emelyanov, 2007)

Авиакомпании-поставщики, предоставляющие свой продукт посредством GDS розничным агентам, в режиме реального времени получают доступ к тысячам дистрибьютеров по всему миру, существенно увеличивая свою эффективность за счет снижения издержек на ведение учета. Единственной задачей поставщиков в отношении с агентами остается финансовый контроль системы платежей и выплаты комиссионных. Агенты же получают прямой доступ к информации непосредственно от поставщика услуги о наличии мест по различным тарифам и возможности моментального бронирования.

Единовременная плата за подключение к системе в среднем составляет от 3 до 4 долларов США и берется с поставщиков за каждую проданную услугу, кроме того, с агента взимается комиссия за каждое обращение к системе. Преимущества указанных систем заключаются в том, что GDS позволяют получить моментальную оплату за транзакцию (с различными ценами за различные виды услуг) или же оформить бронирование услуги на определенный период времени. Плата за использование каналов дистрибуции GDS находится в диапазоне от 2 до 8% от совокупных издержек организации.

В авиации некоторые GDS принадлежат самим авиакомпаниям, и порядок, в котором полеты отображаются в системах туристских агентов, также влияет на продажи. По этой причине ранее в отрасли проявлялись опасения, что GDS работают в пользу

своих владельцев, и в качестве решения этой проблемы все GDS на данный момент регулируются положениями Международной ассоциации воздушного транспорта (IATA). В правилах также указывается, что любые данные, генерируемые системой, должны быть доступны всем участникам на равноправных условиях. Последнее требование особенно важно, поскольку GDS, по сути, продают долю на рынке и соответствующие данные, которые могут быть использованы в системах ревеню-менеджмента.

С одной стороны, с помощью интернета и ряда удобных пользовательских продуктов GDS избавились от своих основных недостатков – дороговизны в установке и необходимости в длительном обучении сотрудников. Так, в лидеры продаж вышли Worldspan, первыми предложив ряд удачных интернет-ориентированных технологий, и Sabre с их порталом travelcity.com. С другой стороны, развитие интернета как такового и упрощение доступа к GDS, выполняющим прежде всего роль основного инструмента продаж авиакомпаний, открыли возможность быстрого выхода на конечного потребителя. Создавая свои и привлекая сторонние интернет-порталы, основной фокус GDS сместился на конечных потребителей. Доля прямых продаж резко увеличилась, и квоты гарантированных мест у многих туроператоров стали снижаться, а контрактные цены, в свою очередь, стали расти. Стало нормой, что в GDS практически всегда можно найти специальные предложения ниже официально опубликованных цен (но, конечно, все же выше контрактных цен, предлагаемых операторам) [16].

К основным GDS относятся Amadeus, Sabre», Galileo» и Worldspan, входящие в холдинг Travelport, чья характеристика представлена в *таблице 1*.

Travelport со штаб-квартирой в Ленгли (Великобритания) была основана в 2001 году благодаря сделке по приобретению аффилированной организации Galileo International у TDS Cendant. Организация является результатом череды слияний и поглощений в отрасли дистрибьютерских услуг. Когда отдельная на тот момент GDS Galileo была продана Cendant из группы Blackston» вместе с Orbitz в 2006 году, Travelport пошла дальше и приобрели всю группу. В 2007 году Travelport приобрели еще одну GDS Worldspan, которая, наряду с Galileo, уступала только Amadeus и Sabre. Объединив операции с Worldspan и устранив дублирование функций, которое возникло в результате слияний, Travelport сократила свои накладные расходы на 390 млн долл. за три года и удвоила свой денежный поток [6] (*Phillips, 2005*). На данный момент целевым сегментом организации является Азиатско-Тихоокеанский регион, однако поскольку в данном регионе появляются локальные альянсы лоукостеров и значительная часть авиаперевозчиков имеет собственные автономные системы распределения, доля на рынке за рассматриваемый период снизилась (табл. 2). К тому же из трех рассматриваемых GDS Travelport предлагает самый узкий спектр услуг: бронирование билетов авиа- и железнодорожных компаний, а также номеров отелей и проката авто. Главный недостаток Travelport в том, что работа организована на отдельной операционной системе, подходящей только к оборудованию IBM, под названием TPF, которая создана с

Таблица 1

Сравнительная характеристика GDS за 2014-2017 гг.

Характеристика		Amadeus	Sabre	Travelport
2014	Доля рынка,%	40,7	35,5	23,5
	Прибыль, млрд долл.	4,02	2,63	2,15
2015	Доля рынка,%	42,1	36,8	20,7
	Прибыль, млрд долл.	4,60	2,96	2,22
2016	Доля рынка,%	43,2	37,1	19,0
	Прибыль, млрд долл.	5,26	3,37	2,35
2017	Доля рынка,%	43,5	36,5	19,0
	Прибыль, млрд долл.	5,95	3,50	2,45
Число пассажиров за 2017 г. (мир), млн чел.		916,464	265,992	1127,214
Целевые регионы		Евразия/Африка	Сев. и Юж Америка	Азия/Африка
Клиентские порталы		Chek My Trip	Virtually There	ViewTrip и MyTrip
PNR (кодировка)		Буквы+цифры	Буквы	Буквы
Серверы		Открытые системы	Мэйнфреймы	ОС «TPF»
Поддерживаемый браузер		Chrome	Internet Explorer	Chrome

Источник: составлено авторами на основе данных [20-22, 25] (Shelvachman, 2017)

целью защиты данных, но при этом система обладает существенной трудоемкостью в плане процесса установки и обслуживания [16].

Система Sabre была образована в 1960 году, а в полноценную операционную деятельность была запущена в 1964-м, за год до того, как авиаперевозчики стали устанавливать автоматические системы бронирования. Самые большие успехи были достигнуты в течение 2000-х годов, когда Sabre представила SabreSonic Customer Sales and Service (CSS), создав первое в отрасли реальное пересечение решений, ориентированных на клиента, и систему формирования доходов по каждому каналу распространения. Sabresonic предложила доступную платформу, которая обладала графическим пользовательским интерфейсом, самостоятельно пополняемой базой данных о клиентах, возможностью сотрудничества авиакомпаний, контроля заполняемости, инвентаря, онлайн-бронирования, ценообразования и бронирования электронных билетов.

Штаб-квартира организации находится в городе Саутлейк, штат Техас (США). Целевым рынком является Северная и Южная Америка, где данная GDS является лидером. В отличие от Travelport», спектр услуг Sabre дополняется возможностью бро-

нирования круизов. Помимо этого, Sabre также работают на мэйнфреймах (мощных компьютерных системах IBM, предназначенных для накопления, хранения и обеспечения безопасности баз данных) [14]. Такие системы устанавливают границы доступа для каждого пользователя, соответственно, пользователь, например, не может менять интерфейс, отключаться от базы в свободном порядке и т.п.

Amadeus была создана в 1987 году авиакомпаниями Lufthansa, Iberia, Air France и SAS. Штаб-квартира находится в Мадриде (Испания), а операционный центр в Берлине (Германия). Основным конкурентным преимуществом организации является продукт Amadeus Selling Platform (ASP). Это фронт-офис система, совмещающая в себе полностью графический интерфейс для работы через стандартный браузер Internet Explorer с возможностью использования и режима ручного ввода команд [19].

Amadeus предлагает еще более широкий спектр услуг, чем Sabre, дополняя предложение трансфертными (внутригородскими) перевозками и оформлением страховых полисов. Целевым рынком организации является Европа и Африка, однако Amadeus также преуспевает и в других регионах, как показано на *рисунке 3*.

В отличие от своего конкурента Sabre, Amadeus использует в работе открытые системы, которые могут работать в любой программной среде. Система достаточно гибкая и удобная в обращении, в частности позволяет настроить интерфейс в зависимости от предпочтений пользователя.

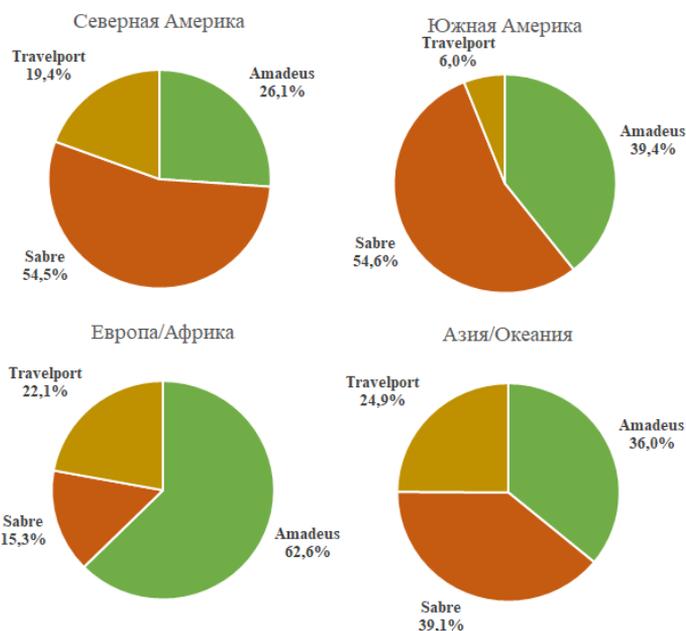


Рисунок 3. Разделение континентальных рынков дистрибьютерских услуг в 2017 г.

Источник: [26]

Благодаря Amadeus и Sabre к концу прошлого века практически любая небольшая организация могла стать универсальным турагентом, получив централизованный доступ к полной информации и возможности бронирования авиабилетов. Тогда для этого нужно было быть зарегистрированным турагентством, пройти специальное обучение работе в GDS на соответствие нормам IATA, а также заплатить за установку специального оборудования, т.е. присоединить компьютер турагента к центральному компьютеру какой-либо GDS. Это осуществлялось посредством проводки кабеля от компьютера турагента к каналу связи SITA.

Таким образом, GDS стали создавать базы данных, доступ к которым мог себе позволить любой розничный продавец услуг. А это значит, что крупные авиакомпании могли не вести учет транзакций, а отдать эту функцию на аутсорсинг GDS. Крупные авиакомпании могут позволить себе работать с несколькими GDS одновременно, поскольку розничные продавцы в целях экономии заключают только один договор с одной GDS, и чем больше каналов GDS подключит авиаперевозчик, тем больше вероятность продажи билета по установленной цене. Следовательно, авиакомпании распределяют все билеты каждого рейса среди всех каналов дистрибуции с тем, чтобы большее количество потенциальных клиентов смогли увидеть соответствующее предложение.

Авиакомпании могут выбирать свою основную GDS независимо от условий альянса или ценовой политики. Это означает, что на выбор GDS влияют другие факторы, которые представлены на рисунке 4. Тем не менее ценовой аспект остается актуальным не только для лоукостеров, но и для авиакомпаний, которые не сотрудничают с туристическими агентствами или не имеют в своем расписании рейсов по популярным туристским дестинациям. Потому для них эффективность использования GDS значительно ниже, чем для указанных выше лидеров.

Именно поэтому в конце 1990-х на рынке появился новый программный продукт: альтернативная дистрибьюторская система (ADS). Эти системы интернет-бронирования предоставили частным лицам возможность бронирования туристских услуг без посредников в лице турагентств. Сегодня существует несколько сотен международных систем интернет-бронирования, самые известные из которых Expedia, Orbitz, Travelocity, Booking, Aviasales и др. ADS-модель объединяет более 2000 интернет-систем регистрации, веб-сайтов для путешествий, онлайн-систем бронирования и туристских порталов, которые специализируются на интернет-маркетинге в сфере туризма и связанных с ним услуг, предоставляемых клиенту напрямую. Эти онлайн-системы имеют отличительные особенности, которые могут быть использованы для привлечения потенциальных клиентов к определенному месту назначения или туристской компании. В отличие от бронирования через турагента или туроператора, любое лицо, имеющее выход в интернет, имеет возможность самостоятельно забронировать услугу.

ADS-система предлагает технологию, которая позволяет клиенту самостоятельно выбирать маршруты своей поездки, объединять рейсы, гостиницы и другие турист-



Рисунок 4. Факторы выбора авиакомпаниями GDS в порядке значимости
 Источник: [22] (Shelvachman, 2017)

ские услуги. Клиент может самостоятельно изучить, спланировать и заказать конкретные услуги у широкого круга партнеров. Технология позволяет поставщикам быстро менять параметры предложения с тем, чтобы спрос был удовлетворен в любой момент потенциально возможной транзакции. Чем больше каналов распространения в сети Интернет у организации, тем больше вероятность того, что ее услуга будет куплена. К преимуществам такого подхода относятся:

- круглосуточное бронирование;
- прямая связь с тысячами веб-сайтов в сфере туризма с полным доступом;
- мультиязычность;
- прямые продажи;
- возможность быстрого изменения цен в зависимости от спроса;
- сокращение договорных цен;
- мгновенная оплата;
- экономия на персонале;
- снижение административных расходов;
- бронирование ведется в реальном времени до последней минуты;
- максимизация ключевых показателей эффективности (Load Factor в авиации);
- сегментирование спроса и ценовая группировка услуг;
- загрузка спектра услуг в несколько систем бронирования в интернете;
- полнота информации об услугах;
- описание договоров, документации и прочего SEO-контента;

- динамика цен, специальных предложений, пакетов;
- мониторинг действий и цен конкурентов;
- обратная связь от клиентов;
- предоставление аналитических отчетов;
- предоставление второстепенных продуктов (например, страхование).

Управленцы, применяя ADS-систему, экономят время и могут сконцентрировать свое внимание на CRM организации, т.е. налаживании отношений с соответствующими клиентскими сегментами. Таким образом, современную систему дистрибуции можно схематично представить следующим образом (рис. 5).

Цифрой 3 на рисунке 5 обозначены отношения, связанные с прямым online-бронированием, то есть с бронированием непосредственно с сайта авиакомпании. Именно с появлением этого вида бронирования связана революция на рынке дистрибуторских услуг – у авиакомпаний появилась возможность обходиться без GDS. По данным документа SITA «IT Trends Survey 2006», в 2005 году, через 6-8 лет после появления ADS, 28% авиабилетов продавались в интернете, а в 2017 году – 80% через интернет и 7% через приложения, при этом 91% авиакомпаний продавали их на своих сайтах.

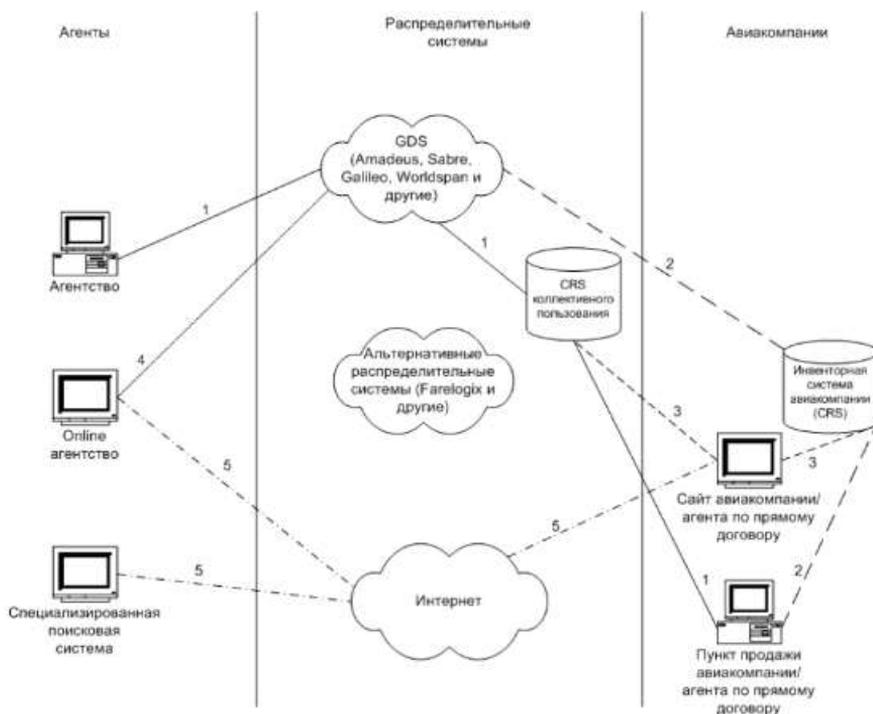


Рисунок 5. Современные механизмы бронирования авиаперевозок

Источник: [7] (Talluri, van Ryzin, 2005)

Таким образом, уже в 2005 году 59% билетов, проданных через все каналы продажи, были электронными [12, 13].

GDS можно считать прорывом в виртуальных методах торговли и продвижения услуг, но на данный момент они активно вытесняются с рынка альтернативными дистрибьюторскими системами, т.к. их содержание сегодня стало самым дорогим каналом дистрибуции, который в большей степени удовлетворяет потребности крупных авиакомпаний - лидеров рынка. Это связано с тем, что при бронировании через систему GDS организация платит сразу трем посредникам: агенту, который произвел бронирование, системе GDS и посреднику, который представляет ее в системе GDS. В случае бронирования через ADS клиент напрямую попадает в интерфейс системы распределения. В результате появления ADS возможность расширять каналы распределения появилась и у лоукостеров. Это привело к тому, что GDS стали пользоваться только традиционные авиаперевозчики, чтобы обслуживать поток клиентов от туристских организаций. Чтобы сохранить частных клиентов, полнофункциональные перевозчики были вынуждены также примкнуть к ADS. Теперь, распределив свои билеты между ADS, традиционные авиакомпании заставили лоукостеров продвигаться еще дальше, и на данный момент бюджетные авиаперевозчики продают большую часть билетов с собственного сайта, минимизируя транзакционные издержки.

Преимущества и недостатки GDS и ADS представлены в *таблице 2*.

Таблица 2

Преимущества и недостатки GDS и ADS

GDS	ADS
Преимущества	
<p>решают задачу ценообразования; позволяют формировать централизованную базу данных, которая может быть использована на разными авиакомпаниями; позволяют структурировать спрос; снимают нагрузку с отдела маркетинга.</p>	<p>устанавливается только наценка от ADS на билеты; связывают конечного потребителя с поставщиком напрямую с минимальным количеством посредников; отсутствуют дополнительные транзакционные издержки на агентов; охватывают весь потенциальный спрос; позволяют работать небольшим туристическим агентствам без заключения договора непосредственно с авиакомпанией или поставщиком дистрибьюторских услуг.</p>
Недостатки	
<p>требуют постоянных затрат на обслуживания независимо от эффективности продаж; неудобны для конечного потребителя; дополнительные транзакционные издержки агентам; не охватывают весь потенциальный спрос.</p>	<p>не дают информацию о структуре спроса и целях путешествия; возрастает значимость ценовой конкуренции, т.к. клиент получает возможность сравнивать цены.</p>

Источник: составлено авторами

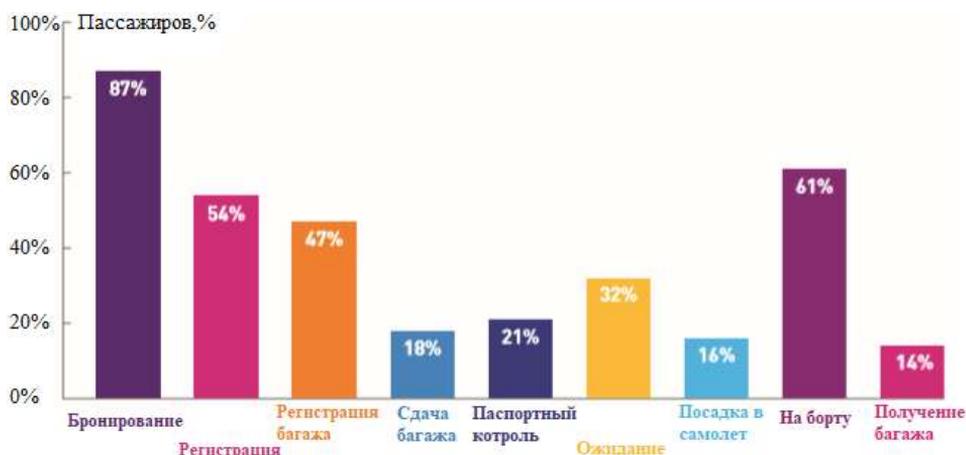


Рисунок 7. Использование информационных технологий, разработанных авиаперевозчиками
 Источник: [11]

В целом, выбор в пользу ADS предпочтительнее, т.к. такие системы решают те же задачи, что и GDS, и даже позволяют распространять билеты быстрее, дешевле и с наименьшим количеством посредников. Единственным минусом в сравнении с GDS является недостаточный объем информации о целях покупки билета и причинах самого путешествия.

Так, у авиаперевозчика могут возникнуть трудности с дальнейшим ценообразованием и прогнозированием спроса. Тем не менее интерфейс позволяет клиенту самостоятельно спланировать свое путешествие и напрямую приобрести билеты. Более того, за счет ADS авиакомпания рекламирует ту долю билетов, которую она сохранила для прямых продаж из собственных источников. Клиент, увидев билет, например, в Aviasales, может перейти непосредственно на сайт авиакомпании и купить билет напрямую без наценок от системы распределения.

IT сфера начинает проникать во все аспекты путешествия пассажира. На *рисунке 7* представлена статистика об использовании информационных инструментов, разработанных авиакомпаниями, в каждой фазе перелета.

В 2017 году лишь 13% бронирований авиабилетов были связаны с GDS, при этом 80% случаев покупки билета были связаны с Web-источниками: ADS и сайтами авиакомпаний. В 7% случаев билеты были приобретены через мобильные приложения, однако этот способ выбирают не все клиенты, поскольку через мобильные приложения неудобно сравнивать варианты авиабилетов.

Поскольку высокотехнологичное сопровождение перелета пассажиров появилось только в начале этого века и не все авиакомпании способны развивать такие

системы, основной задачей их внедрения является расширение клиентской базы. По этой причине большинство нововведений связаны с покупкой билета, регистрацией и дополнительными информационными решениями на борту. Следовательно, авиакомпаниям должны уметь идентифицировать каждого клиента, иметь о нем полную информацию, чтобы дополнять спектр услуг и совершенствовать алгоритм бронирования для максимизации собственной прибыли. На сегодняшний день функция изучения спроса возвращается в сферу хозяйствования авиакомпаний, что ставит вопрос о прогнозировании цены в каждый отдельный промежуток времени до непосредственного вылета. Таким образом, авиакомпания может создать собственную расчетную модель, которая позволила бы осуществлять динамическое ценообразование исходя из различных целей авиаперевозчика: повышение коэффициента загрузки – для лоукостера, увеличение рентабельности затрат – для традиционного перевозчика.

Модель системы бронирования авиаперевозчика

Модель бронирования представляет собой результат расчетов по ряду исходных данных, следовательно, разработку системы следует начинать с постановки общих параметров функционирования авиакомпании.

Во-первых, необходимо создать базу авиапарка. Модель должна содержать информацию о величине расходов на предполетное обслуживание самолета, которая не будет меняться в зависимости от переменных факторов, таких как дистанция перелета или число пассажиров. Помимо этого, необходимо установить объем расхода топлива и скорость полета, чтобы понять, как долго самолет будет задействован в течение конкретного рейса. Дополнительно следует указать удельный расход топлива в зависимости от загрузки самолета пассажирами и багажом с тем, чтобы можно было рассчитать объем необходимого топлива по фактическим показателям. Также следует указать количество членов экипажа, необходимое для управления самолетом, и персонала бортпроводников для обслуживания пассажиров на борту. Заключительным показателем является максимальная взлетная масса (МВМ) – максимальная масса воздушного судна, при которой оно может взлететь с соблюдением всех правил безопасности полетов [3] (*Sheynin, 1984*).

Во-вторых, необходима база направлений, в которой будет содержаться информация о пунктах назначения. По каждому рейсу необходима информация о дистанции перелета и модели самолета, который по умолчанию обслуживает данное направление. В зависимости от аэропортов вылета и посадки за каждый рейс взимаются определенные платежи, описание которых представлено в *таблице 3*. Помимо данных платежей авиакомпания также должна заплатить аэронавигационные сборы за пользование воздушным пространством тех государств, над которыми будет осуществляться перелет.

Таблица 3

Пример показателей аэропортовых сборов

Наименование сбора	Комментарий	База расчета
За взлет-посадку	Плата за использование взлетно-посадочной полосы (ВПП), а также за оборудование и механизмы, используемые для сопровождения судна на ВПП	\$9,8 за тМВМ
Аэронавигационные сборы (в районе аэропорта)	Пользование воздушным пространством на территории аэропорта и в районе его функционирования	\$7,1 за тМВМ
Авиационная безопасность	Плата за предоставление услуг безопасности при нахождении авиасудна на территории аэропорта	\$5,4 за тМВМ
За пользование зданием аэропорта	Предоставление залов ожидания пассажирам данного рейса	\$5,4 за чел.
Метеообеспечение	Обеспечение метеорологическими данными экипажа рейса	\$25 за рейс
Обслуживание пассажиров	Предоставление услуг досмотра, регистрации и прочих услуг, сопровождающих загрузку самолета	\$2,5 за чел.

Источник: составлено авторами на основе данных [16]

И наконец, одной и важнейших баз данных является информация о самих клиентах. Сюда могут входить данные для определения клиента в одну из категорий спроса, заданных классификатором на основе информации о:

- цели путешествия;
- уровне доходов;
- сопутствующих услугах;
- возрастной категории;
- гендерной принадлежности;
- гражданстве;
- семейном положении и др.

Чтобы понять, каким образом работают системы бронирования, авторами было проведено моделирование автономной системы для традиционного авиаперевозчика с использованием программной среды MS Excel. С этой целью представлен пример бронирования билетов на рейс сообщением «Санкт-Петербург – Лондон» в разрезе созданной модели. Исходные данные представлены на рисунке 8.

Предположим, что самолет, по умолчанию А330-200 на момент осуществления рейса, будет проходить плановый технический осмотр и авиакомпания поменяет его на борт А321, который доступен в данный момент в Санкт-Петербурге. Авиакомпания имеет информацию о заполняемости самолета А330-200, и было установлено, что за последние 5 лет борт с указанной датой вылета заполнялся в среднем на 98%. Следовательно, чтобы спрогнозировать показатели бронирования для А321, необхо-

Данные рейса	
<u>№ Рейса</u>	201
<u>Сообщение</u>	Санкт-Петербург - Лондон
<u>Дистанция перелета, км</u>	2083
<u>Дата вылета:</u>	19.06.2018
<u>Борт по умолчанию</u>	A330-200
<u>Вместимость б-класса, чел</u>	32
<u>Вместимость э-класса, чел</u>	175
<u>Вылетающий борт</u>	A321
<u>Вместимость б-класса, чел</u>	26
<u>Вместимость э-класса, чел</u>	141
<u>Время полета, ч</u>	2,5
<u>Постоянные издержки, \$</u>	8 202,83 USD

Рисунок 8. Данные рейса 201 «Санкт-Петербург – Лондон» (фрагмент модели)

Источник: составлено авторами

димо умножить каждое предсказанное число заказов на 0,98 и на относительную разницу в количестве мест ($141/175=0,805$). Прочие данные представлены на рисунке 9. Разделив дистанцию перелета на скорость самолета, получим время полета, равное 2,5 часам. Помимо этого, уже на данном этапе можно вычислить постоянные издержки, которые понесет авиакомпания, осуществляя данный рейс с выбранным самолетом. На вкладке общих издержек в созданной модели, детали которой представлены на рисунке 9, показатели борта A321 автоматически были изъяты из базы данных о самолетах и встроены в расчеты. Установлено, что для данного борта необходимо 2 члена экипажа, один из которых капитан, и 4 бортпроводника. Исходя из установленных баз расчета, ФОТ на данный рейс за рассчитанное время полета (2,5 часа) составит 2 283,43 долл.

В общей сложности система бронирования спрогнозировала расходы в размере 17 087,63 долл. На основе этого показателя управленцы устанавливают стандарт цены за 1 км для прогнозируемого спроса. Предположим, что авиакомпания намерена вернуть расходы на осуществление рейса за счет выручки от бизнес-сегмента: 60% расходов (10 252,5 долл.) – за счет пассажиров первого класса и 40% (6 835 долл.) – за счет пассажиров бизнес-класса.

Таким образом, стандарт цены за 1 км рассчитывается по формуле (1):

$$P_{\text{станд}} = \frac{TR_i}{d \cdot Pass_i}, \quad (1)$$

где $P_{\text{станд}}$ – стандарт цены за 1 км; TR_i – желаемый объем дохода по i -й категории;

d – дистанция перелета; $Pass_i$ – прогнозируемое число пассажиров i -й категории.

Данный показатель умножается на коэффициент, генерируемый надстройкой «Поиск решений» и, таким образом, по формуле (2) формируется цена авиабилета за каждый день:

$$P = Coeff * P_{\text{станд}} * d, \tag{2}$$

где P – цена авиабилета.

Оплата летного персонала					
Персонал	Человек	Оклад члена персонала, \$/ч	ФОТ за рейс экипажу, \$	Фонд НДС/ФЛ, \$ (справочно)	Чистая ЗП работника, \$ (справочно)
Капитан	1	\$ 300,00	\$ 761,14	\$ 98,95	\$ 662,20
Пилоты	1	\$ 200,00	\$ 507,43	\$ 65,97	\$ 441,46
Бортпроводники	4	\$ 100,00	\$ 1 014,86	\$ 131,93	\$ 220,73
Всего:	6		\$ 2 283,43	\$ 164,91	

Стандартные расчеты		Расходы ГСМ		Расчеты по удельным расходам	
Расход по стандарту, кг/ч	Итого по стандарту, кг.	Затраты по стандарту, \$	Затраты по доп. массе, \$	Итого по доп. массе, кг	Расход на доп. массу, кг/ПКМ
\$ 2 740,00	\$ 6 951,79	\$ 5 145,23	\$ -	\$ -	\$ 0,023

Аэропортовые сборы					
Сборы за взлет-посадку, \$/тМВМ	A/навигационные сборы (в районе аэропорта), \$/тМВМ	Сборы за авиационную безопасность, \$/тМВМ	Сборы за пользование аэропортом, \$/чел	Сбор за метеобеспечение, \$/рейс	Сбор за обслуживание пассажиров, \$/чел
\$ 1 539,70	\$ 1 192,60	\$ 480,60	\$ -	\$ 65,00	\$ -
+ Аэронавигационные (за пользование воздушным пространством)					
\$					4 319,40

Расходы по предполетному обслуживанию авиасудна	
\$	1 600,00

Рисунок 9. Расходы на осуществление рейса 201 (фрагмент модели)

Источник: составлено авторами

Желаемая прибыль в % от ГС	15%		2628,4	\$ 19 275,23	16647	95%										
Остаток плана, \$			2628,4		16647											
Доступная мест	По прогнозу		0		По фактическим значениям		141									
Стандарт цены, \$/км	\$		0,0889		\$		0,0626									
Количество дней до вылета	Премиум Эконом		Обнулить COEFF и запустить SOLVER				Эконом		Обнулить COEFF и запустить SOLVER							
	Прогноз		Факт		Показатели				Прогноз		Факт		Показатели			
	W	S	W, чел	S, чел	coeff	\$/км	Цена по Solver'у	Цена, \$	W	S	W, чел	S, чел	coeff	\$/км	Цена по Solver'у	Цена, \$
более 30	306,4	0	0	0	0,00	0,0000	\$ 155,64	\$ 150,00	1196,6	3,4	0	0	0,00	0,0000	\$ 91,00	\$ 91,00

Рисунок 10. Модель системы бронирования для традиционных авиакомпаний (фрагмент модели)

Источник: составлено авторами

```
Sub Add_ResetEconomy()  
  Sheets("Price-Economy").Select  
  Worksheets("Price-Economy").Range("ПрайсЭконом").ClearContents  
  SolverReset  
  SolverOk SetCell:="$I$60", MaxMinVal:=1, ValueOf:="0", ByChange:="ПрайсЭконом", Engine:=1,  
  EngineDesc:="GRG Nonlinear"  
  SolverAdd CellRef:="$I$60", Relation:=2, FormulaText:="$J$2"  
  SolverAdd CellRef:="$O$11:$O$59", Relation:=3, FormulaText:="$S$8"  
  SolverAdd CellRef:="$O$11:$O$59", Relation:=1, FormulaText:="$T$8"  
  SolverSolve  
  Sheets("Blank of booking").Select  
End Sub
```

Рисунок 11. Пример кода на языке VBA, составленный для динамического ценообразования категории эконом в системе бронирования с целью повышения рентабельности затрат

На *рисунке 10* представлена панель управления модели системы традиционного авиаперевозчика.

Кнопки на представленной на *рисунке 10* панели запрограммированы исполнять код для запуска надстройки «Поиск решений» в программе MS Excel. Пример кода для оптимизации данных в категории Эконом представлен на *рисунке 11*.

В данном коде «ПрайсЭконом» – наименование столбца коэффициентов («coeff» на *рисунке 10*) в таблице динамического ценообразования, который после каждого операционного дня пересчитывается надстройкой «Поиск решений» («Solver» в коде). Диапазон ячеек, который охватывает «ПрайсЭконом», сокращается по мере приближения даты вылета рейса, чтобы система не учитывала предыдущие дни в расчетах будущих периодов. В ячейке «I\$60» содержится будущий доход, который получит авиаперевозчик при реализации ежедневно генерируемого плана. Оптимизационная модель приравнивает это значение к «J\$2», где содержится разница между плановым показателем дохода и уже полученным доходом. В ячейках «O\$11:O\$59» рассчитывается стоимость билета, которая ограничивается значениями ценового коридора в ячейках «S\$8» и «T\$8». Данные ячейки – часть панели управления, представленной на *рисунке 12*.

Установленный коридор цены позволит сделать ее менее чувствительной по отношению к объему реализации. При этом необходимо установить верхний порог ценовых значений класса эконом, чтобы в процессе ежедневного прогнозирования цена данного класса не превысила уровень премиум эконом. Поскольку чувствительного к цене контингента у традиционных перевозчиков меньше, чем у лоукостеров, ценовой порог обязателен только для категории эконом, т.к. для клиентов данной категории

Допустимый овербукинг, чел					
3					▲ ▼
Ценовые коридоры					
Премиум эконом <input type="checkbox"/>			Эконом <input checked="" type="checkbox"/>		
<	>	<	>	<	>
\$ 140,00	\$ 210,00	\$ 80,00	\$ 139,00		
Load Factor, % (прогноз)		Load Factor, % (текущий)		Load Factor, % (желаемый)	
100%		0%		93,0% < >	
Допустимые отклонения класса Эконом, чел					
Отставание от прогноза			Опережение прогноза		▲ ▼
10			2		▼ ▲
Снижение цены, %		▲ ▼	Повышение цены, %		▲ ▼
5,00%			15,00%		

Рисунок 12. Панель управления эконом-сектором в рамках системы бронирования традиционной авиакомпании (фрагмент модели)

Источник: составлено авторами

вопрос цены остается приоритетным. График цены класса эконом за период тестирования представлен на *рисунке 13*.

На графике отображено, как в течение первых трех циклов (13(а) – 13(в)) изменяла вид линия цены. Со временем она становилась менее волатильной, поскольку система трижды подвергалась испытаниям в рамках единой структуры спроса. Это означает, что система способна самосовершенствоваться на базе самообучения и пополнять собственную базу данных с течением времени. На *рисунке 13(г)* произошло изменение структуры спроса, что привело к значительным ценовым колебаниям.

Отдельно стоит обратить внимание на отрезок в 18-14 дней до вылета на каждом из графиков. Поскольку фактический спрос в этот период отставал от прогнозных значений, система во время каждого последующего цикла стремилась подобрать тот оптимальный ценовой уровень, который будет благоприятен для спроса, т.е. «искала» цену, чтобы продать услугу конкретному клиентскому сегменту в конкретное время до вылета рейса, что и является ключевой парадигмой ревеню-менеджмента.

На *рисунке 14* представлена динамика цены премиум эконом класса во время второго альфа-тестирования.

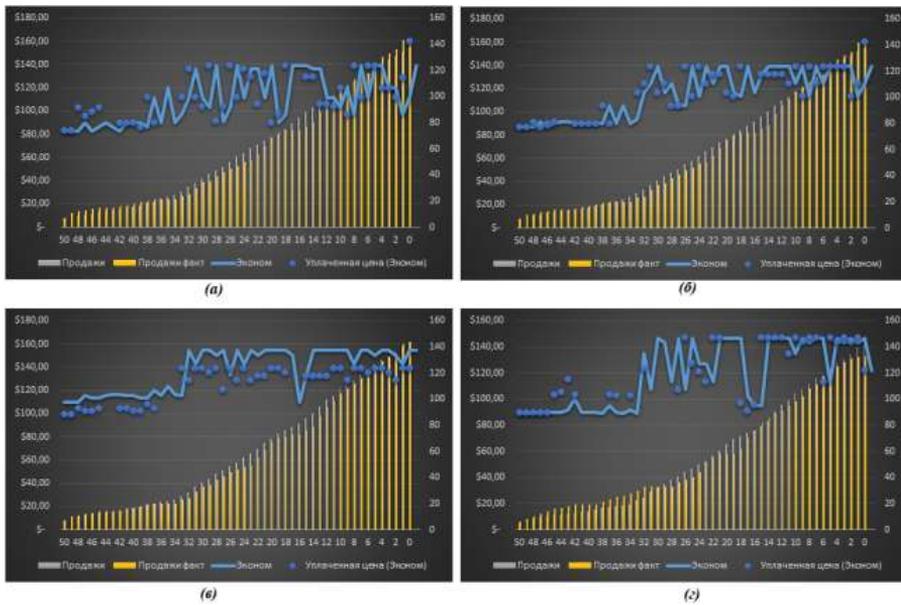


Рисунок 13. Динамика цены эконом в момент повторного тестирования системы бронирования, первый (а), второй (б), третий (в) и четвертый (г) циклы

Источник: составлено авторами

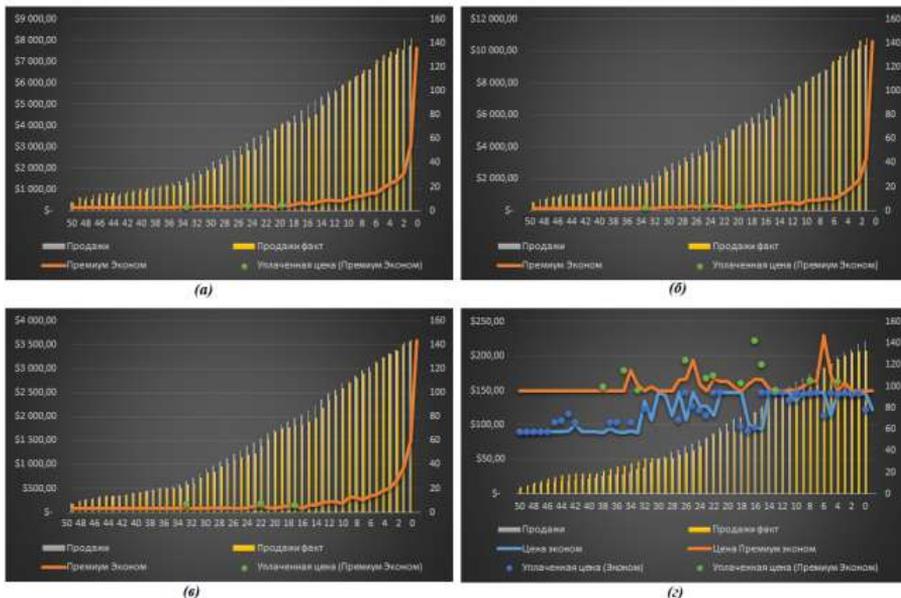


Рисунок 14. Динамика цены премиум эконом в момент повторного тестирования системы бронирования, первый (а), второй (б), третий (в) и четвертый (г) циклы

Источник: составлено авторами

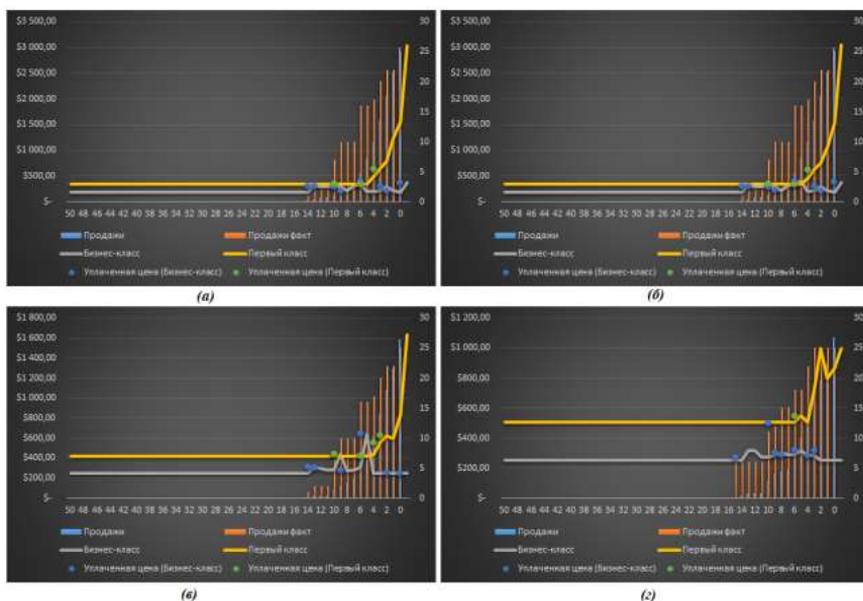


Рисунок 15. Динамика цены бизнес-класса и первого класса в момент повторного тестирования системы бронирования, первый (а), второй (б), третий (в) и четвертый (г) циклы

Источник: составлено авторами =

На графике *рисунка 14(г)* четко прослеживается ценовой коридор категории премиум эконом класса (150–250 долл.) и ценовой коридор эконом класса (80–149 долл.). На графиках первых трех циклов (14(а) – 14(в)) цена данной категории без установленных границ остается неизменной большую часть времени, однако за 10 дней до вылета резко устремляется к максимуму. Это связано с тем, что за предыдущие 40 дней данная категория не пользовалась тем спросом, который был сгенерирован и спрогнозирован, а система при этом стремилась достичь плановых показателей дохода. Подобная тенденция наблюдалась и по первому классу обслуживания, что показано на графиках *рисунка 15*.

Следовательно, спрос в данных категориях является неизученным, и руководство должно либо снизить свои требования относительно ожидаемой доходности, либо установить ценовой коридор, указав верхнюю границу. В конечном итоге график цены премиум эконом и первого класса должны обрести вид, близкий к линейному, как график для бизнес-класса, поскольку спрос в данных категориях неэластичный. Ценовой коридор можно будет снимать только в том случае, когда система начнет достигать плановых показателей, и тогда категория вновь будет ограничена только нижним уровнем.

По результатам четырех тестирований были получены данные, представленные в *таблице 4*.

Таблица 4

Сравнительная характеристика результатов альфа-тестирования системы бронирования

№ теста	1	2	3	4
Структура спроса	Первообразная	Первообразная	Первообразная	Случайная
Первый класс, \$	\$ 1 656,79	\$ 1 640,40	\$ 3 698,04	\$ 547,27
Бизнес-класс, \$	\$ 8 329,03	\$ 8 345,10	\$ 9 907,33	\$ 8 291,18
Премиум эконом, \$	\$ 828,12	\$ 974,86	\$ 654,87	\$ 2 690,66
Эконом, \$	\$ 15 938,80	\$ 17 411,18	\$ 18 373,85	\$ 14 275,23
Постоянные издержки, \$	\$ 8 202,83	\$ 8 202,83	\$ 8 202,83	\$ 8 202,83
Переменные издержки, \$	\$ 7 567,13	\$ 7 572,98	\$ 7 591,08	\$ 6 850,70
Прибыль, \$	\$ 10 982,77	\$ 12 595,74	\$ 16 840,18	\$ 10 750,80
Рентабельность затрат	69,6%	79,8%	106,6%	71,4%
Load F. Эконом, %	100,0%	100,0%	100,0%	94,3%
Load F. Б-К%	100,0%	100,0%	100,0%	96,2%

Источник: составлено авторами

Первое тестирование новой модели с целью повышения рентабельности затрат показало уровень рентабельности 69,6% при плане в 110,0%. При этом самолет был заполнен на 100%, что говорит о том, что организации следует сосредоточиться на определении структуры ее доли рынка. Верно и обратное: в случае, если бы результаты были противоположными (целевая рентабельность достигнута, а значение коэффициента загрузки низкое), руководству необходимо было бы стремиться к повышению коэффициента загрузки, т.к. структура спроса определена и не подвергается изменениям в долгосрочной перспективе.

Тестирование 2 по установленной структуре спроса показывает, что модель приняла к сведению информацию о предыдущих бронированиях и использует ее для более точного прогнозирования в новом периоде, что приводит к увеличению показателя рентабельности затрат до 79,8%, т.е. демонстрирует способность к самообучению. С целью увеличения прибыли в данной модели на 10% процентов были увеличены желаемые показатели доходности эконом и бизнес-класса и, соответственно, снижены на 10% показатели доходности по премиум эконом и первому классу.

Во время 3 итерации тестирования данные показатели были увеличены и уменьшены соответственно еще на 10%, что позволило достичь рентабельности в 106,6%. По классу премиум эконом спрос не среагировал, а на протяжении 3-х тестов доходы по данной категории сокращались на фоне роста прибыли. В данном случае установка верхнего ценового предела (ценового коридора) не приведет к росту спроса, поскольку

даже в период низкой цены категория спросом не пользовалась. Это значит, что категория не обладает преимуществами в сравнении с аналогами в виде эконом и бизнес-класса и ценовую дискриминацию произвести невозможно. В данном случае руководству необходимо либо упразднить категорию, либо поднять нижний уровень цены бизнес-класса и первого класса так, чтобы клиенты увидели существенную ценовую разницу и соответствующий класс обслуживания.

Однако тестирование 4, проведенное по новой случайной структуре спроса, идеально подошло под прогнозные значения. Это стало возможным благодаря тому, что 2 билета категории премиум эконом были куплены в момент, когда модель не прогнозировала их приобретение, что показано на рисунке 14(г). То есть модель стала активной за 39 дней до вылета, хотя данная категория должна была активизироваться не раньше, чем за 35 дней до осуществления рейса.

Таким образом, модель оценивает выполнение плана по выручке в каждом классе после каждого операционного дня и пересчитывает соответствующие показатели будущих периодов, тем самым определяя, по каким ценам продавать услугу в каждый из последующих дней относительно текущего момента с тем, чтобы достичь желаемого дохода.

Модель, которая стремится максимизировать рентабельность, с каждой новой итерацией сравнивает только тот период, который остался с текущей даты до непосредственного осуществления рейса, и устанавливает новое оптимальное значение цены. База сравнения – текущие показатели выручки. Система бронирования определяет, какая величина выручки должна быть на текущий момент и сколько удалось получить за фактическое число бронирований, а затем устанавливает значение цены исходя из того, сколько требуется выручить по спрогнозированному спросу с текущего момента для достижения планового показателя. Поскольку невозможно предсказать, как будет реагировать спрос в будущем, для такой модели важно установить коридор значений, чтобы в случае, когда тренд текущего спроса будет отставать от спрогнозированного тренда, цены не продолжали расти и не пересекались с ценовыми уровнями из других классов обслуживания.

Отдельно стоит рассмотреть вопрос ценообразования. База расчета стоимости 1 км перелета должна рассчитываться исходя из себестоимости тарифа. Для достижения планируемого уровня рентабельности удельная стоимость перелета на 1 км должна определяться исходя из затрат на услуги, включенные в билет. Важным является то, как авиакомпания себя позиционирует. Например, традиционные перевозчики предпочитают объединять услуги в пакеты (категории), т.к. ради определенной услуги пассажир может оплатить полную стоимость билета, но не воспользоваться прочими услугами в течение перелета. Лоукостеры позиционируют себя с точки зрения бюджетных авиакомпаний для соответствующих клиентских сегментов, спрос которых более эластичен по цене, чем у полнофункциональных авиакомпаний. По этой причине они предлагают услуги обособленно от стоимости билета.

Заключение

Полученные в результате исследования данные позволяют сделать заключение о том, что предложенная и протестированная модель системы бронирования авиаперевозчика демонстрирует возможности адаптации на основе самообучения, успешно достигает поставленной цели по увеличению рентабельности затрат и пригодна к использованию в реальных условиях. Хочется также особо отметить, что алгоритм, применяемый в расчетах, помимо авиакомпаний может применяться и в других сферах, таких, как, например, круизы, железнодорожный транспорт, автобусные перевозки и т.п. Для того чтобы адаптация модели к другим потенциальным сферам, где применяется ревеню-менеджмент, была успешной, необходимо внести соответствующие изменения в процесс планирования. В частности, если в авиаперевозках услуга выполняется в назначенное время в течение установленного и известного периода времени, то в гостиничном и ресторанном бизнесе невозможно предсказать, сколько клиент будет пользоваться услугой, следовательно, прогнозирование спроса должно учитывать данный фактор.

ИСТОЧНИКИ:

1. Костин К.Б. Ревеню-менеджмент в международном бизнесе. / учебное пособие. – СПб.: Изд-во СПбГЭУ, 2016. – 95 с.
2. Максимцев И.А., Трифонова Н., Майзель А. Международный бизнес. / Учебник для вузов. Стандарт третьего поколения 3++-. – СПб.: Питер, 2017. – 704 с.
3. Шейнин В.М. Весовое проектирование и эффективность пассажирских самолетов. – М.: Машиностроение, 1984. – 552 с.
4. Bodea T., Ferguson M. Segmentation, Revenue Management and Pricing Analytics. – Routledge, 2014. – 255 p.
5. Cross R.G. Revenue Management: Hard-Core Tactics for Market Domination. – NY: Broadway Books, 1997. – 276 p.
6. Phillips R. Pricing and Revenue Optimization. – Boston, Mass.: Harvard Business School, 2005. – 368 p.
7. Talluri K.T., G.J. van Ryzin Theory and Practice of Revenue Management. – USA: Springer, 2005. – 711 p.
8. Гобарева Я.Л., Городецкая О.Ю., Кочанова Е.Р. Возможности технологии Big data для повышения качества эксплуатации CRM-систем // Тдр. – 2015. – № 5. – с. 62-63.
9. Емельянов О.В. Эволюция автоматизированных систем бронирования и продажи авиаперевозок// Научный вестник. – 2007. – № 118. – с. 27-31.
10. Костин К.Б., Полинцев П.С. Применение технологий ревеню-менеджмента в индустрии международных авиаперевозок // Российское предпринимательство. – 2018. – № 2. – с. 537-554. – doi: 10.18334/rp.19.2.38752.
11. Air Passenger Market Analysis// IATA. – 2017.

12. Air transport industry in sights 2017// SITA. – 2017. – 18 p.
13. Air transport industry in sights 2006// SITA. – 2006. – 24 p.
14. Интернет-портал IBM. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.ibm.com/ru-ru> (дата обращения: 25.04.2018).
15. Интернет-портал «SITA». [Электронный ресурс]. URL: <https://www.sita.org> (дата обращения: 25.04.2018).
16. Пользовательская документация системы Nemo.travel. [Электронный ресурс]. URL: http://support.nemo.travel/ru/Пользовательская_документация_системы_Nemo.travel (дата обращения: 25.04.2018).
17. Air Transport World. Atwonline. [Электронный ресурс]. URL: <http://atwonline.com> (дата обращения: 25.04.2018).
18. Amadeus. [Электронный ресурс]. URL: http://www.amadeus.com/web/amadeus/en_1A-corporate/Amadeus-Home/1319560218660-Page-AMAD_HomePpal (дата обращения: 25.04.2018).
19. FlightGlobal Pioneering Aviation Insight. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.flightglobal.com>.
20. Leigh R. A Year in the Life of Europe's LCCs. RDC Aviation Ltd. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.rdcaviation.com/Insights/Article/225/A-Year-in-the-Life-of-Europe's-LCCs> (дата обращения: 25.04.2018).
21. Sabre Corporation. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.sabre.com> (дата обращения: 25.04.2018).
22. Shelvachman A. Channel Shock: The Future of Travel Distribution. Skift. [Электронный ресурс]. URL: <https://skift.com/2017/08/07/channel-shock-the-future-of-travel-distribution> (дата обращения: 25.04.2018).
23. The World Bank. [Электронный ресурс]. URL: <http://data.worldbank.org> (дата обращения: 25.04.2018).
24. The International Air Transport Association. Iata. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iata.org> (дата обращения: 25.04.2018).
25. Travelport. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.travelport.com> (дата обращения: 25.04.2018).
26. Travel and Booking APIs for Online Travel and Tourism Service Providers. AltexSoft. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.altexsoft.com/blog/engineering/travel-and-booking-apis-for-online-travel-and-tourism-service-providers> (дата обращения: 25.04.2018).

REFERENCES:

Air Transport WorldAtwonline. Retrieved April 25, 2018, from <http://atwonline.com>
Amadeus. Retrieved April 25, 2018, from http://www.amadeus.com/web/amadeus/en_1A-corporate/Amadeus-Home/1319560218660-Page-AMAD_HomePpal

- Bodea T., Ferguson M. (2014). Segmentation, Revenue Management and Pricing Analytics.
- Cross R.G. (1997). Revenue Management: Hard-Core Tactics for Market Domination NY: Broadway Books.
- Emelyanov O.V. (2007). Evolyutsiya avtomatizirovannykh sistem bronirovaniya i prodazhi aviaperevozok [The evolution of airline booking and sales automation]. Nauchny vestnik. (118). 27-31. (in Russian).
- FlightGlobal Pioneering Aviation Insight. Retrieved from <http://www.flightglobal.com>
- Gobareva Ya.L., Gorodetskaya O.Yu., Kochanova E.R. (2015). Vozmozhnosti tekhnologii Big data dlya povysheniya kachestva ekspluatatsii CRM-sistem [Possibilities big data technology to improve the quality of operation crm systems]. Tdr. (5). 62-63. (in Russian).
- Kostin K.B. (2016). Revenyu-menedzhment v mezhdunarodnom biznese [Revenue management in international business] SPb.: Izd-vo SPbGEU. (in Russian).
- Kostin K.B., Polytsev P.S. (2018). Primenenie tekhnologii revenyu-menedzhmenta v industrii mezhdunarodnykh aviaperevozok [Application of revenue management technologies in the international airline industry]. Russian Journal of Entrepreneurship. 19 (2). 537-554. (in Russian). doi: 10.18334/rp.19.2.38752.
- Leigh R. A Year in the Life of Europe's LCCsRDC Aviation Ltd. Retrieved April 25, 2018, from <http://www.rdcaviation.com/Insights/Article/225/A-Year-in-the-Life-of-Europe's-LCCs>
- Maksimtsev I.A., Trifonova N., Mayzel A. (2017). Mezhdunarodnyy biznes [International business] SPb.: Piter. (in Russian).
- Phillips R. (2005). Pricing and Revenue Optimization Boston, Mass.: Harvard Business School.
- Sabre Corporation. Retrieved April 25, 2018, from <https://www.sabre.com>
- Shelvachman A. Channel Shock: The Future of Travel DistributionSkift. Retrieved April 25, 2018, from <https://skift.com/2017/08/07/channel-shock-the-future-of-travel-distribution>
- Sheynin V.M. (1984). Vesovoe proektirovanie i effektivnost passazhirskikh samoletov [Weight design and efficiency of passenger aircraft] M.: Mashinostroenie. (in Russian).
- Talluri K.T., G.J. van Ryzin (2005). Theory and Practice of Revenue Management USA : Springer.
- The International Air Transport AssociationIata. Retrieved April 25, 2018, from <http://www.iata.org>
- The World Bank. Retrieved April 25, 2018, from <http://data.worldbank.org>
- Travel and Booking APIs for Online Travel and Tourism Service ProvidersAltexSoft. Retrieved April 25, 2018, from <https://www.altexsoft.com/blog/engineering/travel-and-booking-apis-for-online-travel-and-tourism-service-providers>
- Travelport. Retrieved April 25, 2018, from <https://www.travelport.com>