

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ

УДК 629.73:656.7.073.436:334.5:339.137

DOI: <https://doi.org/10.30932/1992-3252-2023-21-6-10>

Мир транспорта. 2023. Т. 21. № 6 (109). С. 86–95

Модель взаимодействия участников рынка региональных авиаперевозок в условиях ограниченной конкуренции



Александр БАНДУРИН



Сергей МАТЮХА

**Александр Владимирович Бандурин¹,
Сергей Владимирович Матюха²**

¹ Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Россия.

² АНО ВО «Международный институт управления и права», Москва, Россия.

¹ ORCID 0000-0002-3608-4168; Web of Science Researcher ID: C-9406-2015; Scopus Author ID: 56527389700; РИНЦ SPIN-код: 4988-2805.

² ORCID 0009-0009-5717-809X; РИНЦ SPIN-код: 8674-7605.

✉ ¹ abander@mail.ru.

✉ ² m-83@bk.ru.

АННОТАЦИЯ

Цель статьи состоит в построении модели взаимодействия участников рынка региональных авиаперевозок с учетом особенностей внутренней конкуренции в России.

В статье рассмотрены основные параметры модели поведения потребителя на рынке региональных авиаперевозок, предложены варианты зависимостей потребительских решений от стоимости, географии маршрутной сети, графиков осуществления полетов и общей

емкости перевозочных мощностей на конкретных направлениях.

Также предложена модель поведения авиаперевозчика, включающая параметры затрат на осуществление перевозки, дополнительные затраты на оплату услуг вспомогательных и обеспечивающих участников. Сформированы функции, описывающие взаимодействие участников на основе эффективного сочетания моделей поведения и возможного конфликта интересов.

Ключевые слова: воздушный транспорт, рынок региональных перевозок, модель поведения потребителя, модель поведения авиакомпании, ограниченная конкуренция, взаимодействие участников рынка авиаперевозок.

Для цитирования: Бандурин А. В., Матюха С. В. Модель взаимодействия участников рынка региональных авиаперевозок в условиях ограниченной конкуренции // Мир транспорта. 2023. Т. 21. № 6 (109). С. 86–95. DOI: <https://doi.org/10.30932/1992-3252-2023-21-6-10>.

Полный текст статьи на английском языке публикуется во второй части данного выпуска.
The full text of the article in English is published in the second part of the issue.

ВВЕДЕНИЕ

Взаимодействие на региональном рынке авиаперевозок осуществляется в условиях трехсекторной схемы. Основными секторами авиаперевозки как рыночного продукта являются:

1) участники процесса производства авиаперевозки как продукта (производители продукта);

2) потребители продукта авиаперевозки, к которым относятся пассажиры – для пассажирских авиаперевозок и грузовладельцы – для грузовых авиаперевозок;

3) вспомогательные и обеспечивающие участники рынка, которые не участвуют непосредственно в авиаперевозке, но создают необходимые условия для бесперебойного функционирования рынка.

К основным участникам процесса производства перевозки как продукта мы предлагаем относить, например, авиакомпании, аэропорты, диспетчерскую службу, навигационную службу. Тогда вспомогательными и обеспечивающими участниками рынка выступают ремонтные заводы, предприятия питания, сервисные службы по обслуживанию пассажиров и посетителей транспортной инфраструктуры (встречающие, провожающие, общественный и личный транспорт и пр.), службы транспортной безопасности, службы уборки и т. п. Соответственно, с другой стороны продукта находится потребитель.

Очевидно, что в более широкой трактовке рынка авиаперевозок необходимо также учитывать государство как регулятора и контролера деятельности участников рынка, население, которое подвержено воздействию различных факторов, возникающих в процессе производства продукта, а также другие заинтересованные стороны, в том числе производителей авиационной техники, строительные организации и пр. Тем не менее, ключевыми

участниками рынка являются рассмотренные ранее сектора. С точки зрения зон взаимодействия схема авиаперевозки как продукта имеет форму треугольника, вершинами которого являются группы участников, а стороны представляют собой возникающие отношения (рис. 1).

Здесь важно понимать, что в такой схеме существуют не только экономические отношения. Помимо отношений «купля – продажа» продукта между секторами возникают социальные отношения, например, в форме лояльности бренду, устойчивые связи между конкретными компаниями в части привлечения для выполнения регулярных и разовых действий, а также кобрендинговые инициативы, направленные на продвижение торговой марки в несвойственной сфере потребления.

Объективное требование баланса хозяйственной деятельности предполагает, что все участники рынка стремятся к установлению взаимовыгодного равновесия, когда для выполнения авиаперевозок на конкретном маршруте используется такое количество ресурсов (самолетов, инфраструктуры, персонала), которое позволяет в полном объеме удовлетворить платежеспособный спрос. В этой ситуации важнейшим ориентиром для установления стратегических приоритетов развития рынка является правильное определение множества потребителей.

Таким образом, рассматриваемая в статье проблематика имеет высокую актуальность в российском транспортном секторе и может быть применена и в других странах. Поэтому основная цель статьи состоит в разработке методики корректной оценки количества и качества потенциальных пассажиров, имеющих мотивацию к приобретению продуктов на рынке региональных авиационных перевозок, которая позволит повысить эффек-



Рис. 1. Основные сектора отношений в процессе потребления авиаперевозки как продукта [выполнено авторами].

тивность управления данным сектором транспортной отрасли. Из-за высокой капиталоемкости бизнеса и низкого уровня фондоотдачи участников рынка авиаперевозок чрезвычайно важным становится вопрос повышения качества прогнозов потенциального спроса.

Основная методология исследования включает аппарат теории множеств, теории математического моделирования, теории принятия решений, принципы полезности, графический и табличный методы.

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Вопросы анализа рынков авиаперевозок различного масштаба достаточно часто рассматриваются современными авторами. Например, среди свежих публикаций следует отметить работы [1–6]. Однако большинство работ в плане анализа, как правило, рассматривает общие статистические показатели состояния рынка в целом, не разделяя рынок на отдельные сегменты. Такой подход не позволяет оценивать тенденции колебания предпочтений потребителей, а также проблемы перевозчиков.

Механизмы и модели отношений между различными группами заинтересованных сторон на рынке авиаперевозок рассматриваются в работах [7–12]. Здесь следует указать, что в большинстве работ отсутствует анализ механизма взаимодействия, целеуказания заинтересованных сторон в процессе принятия решения не учитываются, поэтому в процессе принятия маркетинговых решений основным источником интересов выступает авиаперевозчик. Также в современных условиях необходимо учитывать изменение характера рынка и трансформацию отношений в парадигме «рынок покупателя».

Экономическая база функционирования рынка авиаперевозок рассматривается авторами таких работ, как [13–19]. Однако в большинстве работ в данной предметной области не учитываются реалии постковидной и последующей трансформации рынка авиаперевозок, что существенно сокращает спектр анализируемых рисков и источников угроз отечественному рынку региональных авиаперевозок.

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В своих исследованиях мы достаточно подробно рассматривали пассажирские перевозки

и структуру потребления данного продукта [20–22]. Как мы указывали ранее, потребитель – это отдельное лицо, домохозяйство или группа лиц с общими интересами, выбирающее и реализующее план потребления конкретного продукта. При выборе и реализации своего плана потребления любой потребитель руководствуется имеющимися объективными ограничениями выбора и субъективными критериями выбора. По нашему мнению, существует два основных вида ограничений:

1) «априорные ограничения, например, географические предпочтения или временной период потребления продукта» [21];

2) бюджет потребителя как объем средств, изначально выделяемых потребителем на приобретение продукта.

Мы полагаем, что при прочих равных условиях общая стоимость потребительского плана не должна превышать бюджет потребителя. Таким образом, наложение всех ограничений ведет к тому, что у потребителя возникает единственный потребительский план. Рассмотрим возможности оценки схемы взаимодействия между участниками с точки зрения потребителя [21].

Пусть, зафиксировано число m (m – целое положительное число), характеризующее количество потребителей на рынке региональных авиаперевозок. Каждый потребитель получает индекс i : $i = 1, \dots, m$. У каждого потребителя есть собственный потребительский план, который описывается элементом x – региональным маршрутом, входящим в заранее определенное пространство продуктов R^I . Данное пространство продуктов мы называем региональной маршрутной сетью. Причем для i -го потребителя конкретный потребительский план x_i является либо допустимым, либо недопустимым.

Тогда для i -го потребителя можно сформировать потребительское множество X_i , включающее все допустимые для этого потребителя маршруты. Пусть x – спрос i -го потребителя, описываемый точкой на пространстве продуктов. Если для всех потребителей заданы потребительские планы x_i , вектор $x = \sum_{i=1}^m x_i$ описывает совокупное потребление или совокупный спрос на заданном рынке региональных авиаперевозок. Тогда $X = \sum_{i=1}^m X_i$ – это совокупное потребительское множество.

Здесь важно использовать определенные обобщения, которые иллюстрируются приме-

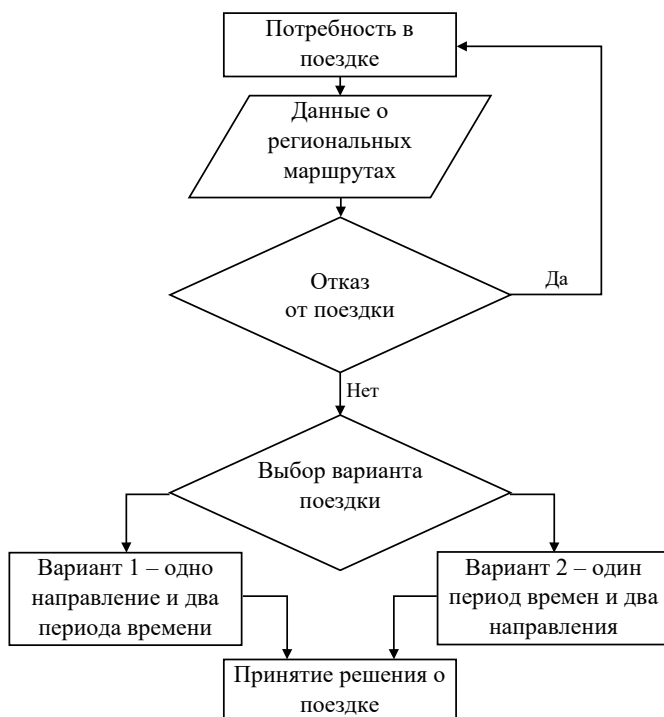


Рис. 2. Блок-схема принятия решения потребителем о поездке [выполнено авторами].

рами. Мы предлагаем зафиксировать локальное соглашение о знаках переменных. Пусть все числа, описывающие входы конкретного потребителя, имеют положительный знак, а все выходы – это отрицательные числа. Например, входами для любого потребителя являются продукты регионального рынка авиаперевозок, то есть существующие и доступные региональные маршруты. Тогда предположим, что выходами для потребителя будут различные виды выполняемого им труда.

Также необходимо понимать, что каждый потребитель может выбирать из всех доступных ему возможностей, доступных на рынке. В свою очередь, предложение на рынке состоит из производственных планов всех производителей. То есть, если входом для потребителя является h -й продукт, его наименьшее значение равно 0, например, когда продукт отсутствует на рынке. Вместе с тем, этот же h -й продукт для производителя (авиаперевозчика) является выходом. Очевидно, что для заданного количества труда существует соответствующее наибольшее значение продукта. Варианты выбора конкретным потребителем различных потребительских планов представлены на рис. 2.

Фактически, на рынке региональных авиаперевозок i -й потребитель не может достичь точки насыщения. То есть, каким бы ни был его первоначальный выбор из потребительского множества X_i , всегда можно сформировать альтернативное потребление, которое потребитель предпочтет первоначальному. Таким образом, для описания поведения потребителя на рынке региональных авиаперевозок вводится первая функция. В качестве «меры количественного предпочтения i -го потребителя из набора региональных маршрутов x_i использовать функцию полезности u_i » [21]. Данная функция характеризует количественный смысл степени удовлетворения выбором x_i для i -го потребителя.

Важную роль в процессе выбора начинает играть бюджетное ограничение конкретного потребителя. Мы придерживаемся принципов классической экономики, поэтому в категориях теории множеств данное ограничение описывается так: пусть задано множество цен p и потребление x_i , тогда прямые затраты i -го потребителя будут $p \cdot x_i$. При этом затраты не могут превосходить бюджет конкретного потребителя w_i .

Тогда, «при заданной системе цен p на рынке региональных авиаперевозок и заданном бюджете w_i затраты i -го потребителя $p \cdot x_i$



на свое потребление (региональный маршрут) x_i из собственного потребительского множества X_i удовлетворяют бюджетному ограничению $p^*x_i \leq w_i$ [21]. При этом бюджетное распределение $w = (w_i)$ описывается единичным элементом множества допустимых бюджетов R^m . Тогда типовая пара «цена – бюджет» является элементом (p, w) множества R^{l+m} .

Мы полагаем, что в отдельных случаях после выбора пары (p, w) множество потребительских планов x_i будет пустым. Поэтому целесообразно выделить множество S_i , которое включает только пары «цена – бюджет» (p, w_i) , при выборе которых множество потребительских планов содержит хотя бы один элемент. Тогда для каждой пары (p, w) из множества S_i существует непустое множество $\gamma_i(p, w) = \{x_i \in X_i \mid p^*x_i \leq w_i\}$ допустимых потребительских планов, удовлетворяющих бюджетному ограничению именно для выбранной пары (p, w) . То есть, существует однозначно определенное отображение γ_i из S_i в X_i .

Данное отображение должно быть представлено так, чтобы индивидуальный спрос разных потребителей мог суммироваться. Тогда, используя функцию полезности u_i для оценки региональных маршрутов, любой потребитель на рынке региональных авиаперевозок выберет наилучший элемент в соответствии со своим предпочтением, то есть вариант с максимальным значением функции u_i на $\gamma_i(p, w)$, или допустимый потребительский план, являющийся оптимальным при ограничениях его бюджета.

Причем в данную модель спроса на региональном рынке авиаперевозок корректно вписываются любые однофакторные функции спроса. «Соответствующие этим функциям кривые вида $y_i = f_i(Z)$ называются кривыми Энгеля» [23]. По нашему мнению, региональные авиаперевозки не являются продуктом первой необходимости, поэтому спрос возникает только после достижения потребителем минимального порога собственных доходов. С другой стороны, предметом роскоши региональные авиаперевозки тоже не являются. Следовательно, региональные авиаперевозки – это товар второй необходимости (длительного пользования), «спрос на которые описывается функцией Торнквиста» [24]. Для товаров длительного пользования «функция имеет следующий вид:

$$D = a^*(I_1 - I_2) / (I + b),$$

где I – доход, если $I_1 \geq I_2$,

a, b – параметры модели» [21].

Как правило, полезность таких продуктов оценивается только потребителями, достигшими необходимого порога дохода. Причем насыщение спроса для такой категории продуктов всегда имеет асимптотический характер и не может быть ограничено заранее.

Предпосылками разработанной модели функционирования рынка региональных авиаперевозок явились модели агрегированного и дезагрегированного спроса. В частности, в агрегированных моделях точность некоторых зависимостей недостаточна, поэтому для поглощения накапливающейся ошибки и описания зависимостей, которые для целей исследования неважны, в уравнение включаются соответствующие переменные. Тогда функция спроса имеет следующий вид:

$$Y = F(X) + \varepsilon,$$

где Y – спрос;

X – вектор аргументов, влияющих на спрос;

$F(X)$ – форма зависимости;

ε – параметр для учета влияния накопленной ошибки и второстепенных переменных.

В свою очередь, дезагрегированные (поведенческие) модели спроса на транспортные услуги базируются на результатах анализа параметров потребителей, формирующих потребительский план. Например, одна из разновидностей дезагрегированных моделей – это модель дискретного выбора. В подобных моделях у принимающего решения потребителя n всегда есть набор дискретных альтернатив $j = 1, \dots, J$, из которых он выбирает вариант, максимизирующий полезность выбора. Функция имеет вид:

$$U_{jn} = V(z_{jn}, s_n; \beta) + \varepsilon_{jn},$$

где $V()$ – вид функции систематической полезности;

z_{jn} – вектор альтернативных решений;

s_n – вектор характеристик потребителей;

β – вектор неизвестных параметров;

ε – ненаблюдаемая компонента полезности.

Вне зависимости от выбранного типа модели необходимо прогнозировать значения агрегированных величин, составляющих набор независимых переменных конкретного уравнения спроса. В частности, для рынка авиаперевозок такими переменными являются

размер совокупного пассажиропотока на конкретном маршруте или общий пассажиропоток между конкретными точками путешествий. Задача оценки влияния каждой переменной на модель требует, чтобы эта переменная была в явном виде включена в такую модель.

Таким образом, для сбора необходимой информации требуется изменить формы статистического учёта на воздушном транспорте. Например, достаточно информативными для обобщения являются панельные данные, сбор которых в системе авиаперевозок не составляет труда. Причём панельные данные позволяют анализировать динамику поведения и факторы выбора любой выборки потребителей регионального рынка авиаперевозок не только в заданный момент времени, но и в динамике за несколько периодов, обеспечивая необходимую достоверность и возможность анализа сезонности. Панельные данные предоставляют возможность верификации в процессе формирования всех описанных выше топологических множеств.

Помимо потребителей на рынке авиаперевозок присутствуют и производители продукта. По нашему мнению, «производитель на рынке региональных авиаперевозок – это специализированное предприятие, прошедшее квалификационный отбор и наделённое органами государственной власти Российской Федерации юридическим правом осуществлять деятельность по перевозке пассажиров воздушным транспортом, подтвержденным наличием Сертификата эксплуатанта коммерческой авиации» [21]. Для простоты назовем такого производителя «авиакомпания». Фактически производитель на региональном рынке авиаперевозок является экономическим агентом, формирующим и выполняющим собственный производственный план за счет предложения потребителям набора авиаперевозок как своего основного продукта.

Пусть количество производителей на рынке региональных авиаперевозок задано числом n (n – положительное целое число), и каждому производителю присвоен индекс $j: j = 1, \dots, n$. Тогда совокупность продуктов как единичных элементов y составляет производственный план любого производителя. Причем y_j – это региональный маршрут, входящий в пространство продуктов R^l – региональную маршрутную сеть авиакомпании.

Для j -ой авиакомпании конкретный производственный план y_j или технологически

допустим, или технологически недопустим, например, из-за отсутствия воздушных судов определенного класса, невозможности выполнить полет на заданную дальность или на аэродромы некоторых классов. Тогда производственное множество j -ой авиакомпании представляет собой множество Y_j всех ее производственных планов, то есть выполнимых региональных маршрутов.

Предложение j -ой авиакомпании представляет собой элемент y_j , представляющий собой точку в пространстве продуктов, предлагаемых j -ой авиакомпанией на региональном рынке авиаперевозок. Если зафиксирован производственный план y_j , то сумма вида $y = \sum_{j=1}^n y_j$ называется совокупным производством или совокупным предложением авиакомпании.

Множество $Y = \sum_{j=1}^n Y_j$ – это множество совокупных производственных возможностей. Поэтому, если $y_j \in Y_j$ для всех $j = 1, \dots, n$, то $y \in Y$. Причем мощность множества производственных возможностей рынка региональных авиаперевозок однозначно больше мощности множества продуктов R^l .

На основании перечисленных параметров и множеств формируется система потребительских планов и производственных планов авиакомпаний, количественные оценки входа и выхода, а также оценивается совокупное количество каждого из продуктов, доступных участникам регионального рынка авиаперевозок. В результате получается оценка общего количества ресурсов рассматриваемого рынка (совокупные ресурсы) ψ .

Здесь также требуется договориться о знаках. Пусть отрицательными числами описываются все входы конкретного производителя, тогда все его выходы – это положительные числа. Рассмотрим региональные маршруты региональной маршрутной сети как выходы производителя на данном рынке. Здесь каждый вид продукта не только безусловно содержит соответствующие признаки и цену, но и является единственным. То есть, потребитель всегда выбирает конкретный региональный маршрут как наиболее полезный для себя продукт.

Взаимодействие авиакомпании и аэропорта также описывается теорией множеств. Аэропорт не является производителем на рынке региональных авиаперевозок, так как не создает независимый продукт, потребляе-



мый на этом рынке. Поэтому авиакомпания является единственным типом производителя при формировании множества производителей рынка региональных авиаперевозок, так как только авиакомпания производит необходимый потребителю продукт.

На входе любая авиакомпания получает необходимые для функционирования ресурсы: технические ресурсы воздушных судов, авиатопливо, услуги управления взлетом-посадкой воздушного судна, услуги регулирования воздушного движения, метеорологические услуги, труд работников авиакомпании и прочее. Причём производственный план авиакомпании выбирается так, чтобы при заданных ценах продукта максимизировать прибыль, то есть разницу между стоимостью выходов авиакомпании и затратами на обеспечение входа.

Рассмотрим подробнее отдельные свойства модели рынка региональных авиаперевозок. Первое свойство – аддитивность. Пусть у j -ой авиакомпании есть два различных региональных маршрута y_j^1 и y_j^2 – по определению непустые множества допустимых производственных планов, тогда сумма

$$y_j^1 + y_j^2$$

также является допустимым производственным планом, то есть:

$$(Y_j^1 + Y_j^2) \subset Y_j.$$

Действительно, если возможно выполнение рейсов авиакомпании по двум независимым региональным маршрутам (два производственных плана по отдельности допустимы), то их сумма – тоже допустимый производственный план. Одно из следствий аддитивности продукта – это аддитивность издержек.

Другим свойством является мультипликативность, то есть возможность умножения множества y_j на неотрицательное число t . Для авиакомпании это означает возможность изменения масштабов деятельности. Если $t > 1$, масштаб деятельности авиакомпании увеличивается. Если $t < 1$, соответственно масштаб деятельности авиакомпании уменьшается. Таким образом, если можно увеличить масштаб деятельности авиакомпании в рамках производственного плана y_j , это свидетельствует о появлении неубывающей отдачи от масштаба.

Соответственно, если можно уменьшить масштаб деятельности авиакомпании в рамках производственного плана y_j , то можно

говорить о формировании невозрастающей отдачи от масштаба. Рассмотрим ситуацию для j -й авиакомпании. Если существуют два независимых производственных плана y_j^1 и y_j^2 , то существует взвешенное среднее $t * y_j^1 + (1 - t) * y_j^2$, для любого t ($0 \leq t \leq 1$).

Так проявляется описанная выше невозрастающая отдача от масштаба. Данный частный случай математического описания четко поясняет возможность использования рассматриваемой теории локального рынка авиаперевозок для гражданской авиации страны в целом.

Выше была введена система цен p . Тогда, если известны система цен p (конечные цены единицы авиаперевозки для конкретного потребителя x_j) и стоимость производственного плана y_j (затраты на перелет по региональному маршруту y_j), то доход j -ой авиакомпании составляет $p * y_j$, а ее общий доход рассчитывается как $p * y$.

В рыночных условиях любая авиакомпания действует так, чтобы максимизировать собственную прибыль. В соответствии с этим предположением выбор каждой j -ой авиакомпанией производственного плана как некоторой совокупности региональных маршрутов из имеющегося производственного множества Y_j означает, что авиакомпания будет максимизировать свою прибыль на каждом региональном маршруте.

Поскольку общая максимальная прибыль может не существовать при произвольном p , то существует такое множество T_j элементов p из R^l , для которого прибыль является максимальной. Также во всей совокупности маршрутов всегда существует определенное множество региональных маршрутов, генерирующих максимальную прибыль для авиакомпании. Примем за аксиому выполнение неравенства $p * y_j > 0$ в строгом виде, то есть невозможность существования для авиакомпании как «рога изобилия», так и «вечного двигателя».

Тогда для каждой системы цен p , входящих в множество T_j , существует непустое множество $\eta_j(p)$ допустимых производственных планов, при выполнении которых авиакомпания генерирует максимальную прибыль. То есть, на пространстве продуктов рынка региональных авиаперевозок, составляющих региональную маршрутную сеть R^l , у каждой j -ой авиакомпании существуют производственные множества Y_j , представ-



Рис. 3. Динамика значений индекса Херфиндаля-Хиршмана для отдельных компаний и авиационных альянсов [выполнено авторами на основании собственных расчетов].

ляющие собой всю совокупность региональных маршрутов рассматриваемой авиакомпании, и только некоторая часть из них является множеством $\eta_j(p)$, приносящим авиакомпании прибыль при уровне цен p . Данная система цен p , максимизирующая прибыль авиакомпании, составляет множество T'_j . То есть, региональная маршрутная сеть каждой авиакомпании включает заведомо прибыльные и убыточные маршруты.

Рассмотрим функцию прибыли j -ой авиакомпании. Функция прибыли j -ой авиакомпании – это такая функция π на множестве цен p ($\pi_j(p)$), для которой существует максимум прибыли в системе цен p из множества цен региональных маршрутов T'_j в региональной маршрутной сети R^i . Математически это означает, что максимум прибыли существует в заданной системе цен p для $j = 1, \dots, n$, если $p \in \bigcap_{j=1}^n T'_j$, а функция π из $\bigcap_{j=1}^n T'_j$ – это функция общей прибыли.

Анализ структуры российского рынка авиаперевозок показывает, что данный рынок в текущем моменте является высококонцентрированным. На рис. 3 представлены данные о величине индекса Херфиндаля-Хиршмана (HHI), значения которого рассчитаны как для отдельных авиакомпаний, так и для альянсов авиакомпаний по панельным статистическим данным о количестве перевезенных пассажиров в 2014–2021 гг.

Как видно из рис. 3, в настоящее время на российском рынке перевозок пассажиров воздушным транспортом наблюдается высокая концентрация, снижающая уровень рыночной конкуренции. Анализ динамики

структурных сдвигов в рыночных сегментах показывает, что количество авиакомпаний, предлагающих маршруты местного, регионального и межрегионального уровня, имеющие ненапряженный пассажиропоток, в современных условиях недостаточно.

Предложенные выше модели описания основных участников рынка авиаперевозок позволяют сформировать единую модель системы отношений между ними как описание общего состояния рынка региональных авиаперевозок E . Пусть каждый потребитель характеризуется потребительским множеством X_p , а каждый производитель – производственным множеством Y_j . Причем конкретные действия экономических агентов – потребителей и авиакомпаний – определяют текущее состояние рынка региональных авиаперевозок E .

Тогда для описания состояния рынка E необходимо использовать набор элементов (x_p, y_j) на пространстве R^i , размером $(m + n)$. Пусть любой элемент $(x-y)$, описывающий результат попарного взаимодействия всех агентов, является чистым спросом. По определению чистый спрос $x-y$ является элементом множества $X-Y$. Тогда избыточный спрос – это фактическое превышение чистого совокупного спроса всех агентов над ресурсами регионального рынка авиаперевозок $(x-y-\psi)$, который обозначается z . Избыточный спрос составляет множество Z .

Под рыночным равновесием будем понимать такое состояние регионального рынка авиаперевозок, когда избыточный спрос равен 0. Из определения равновесия ясно, что



чистый спрос всех агентов соответствует совокупным ресурсам, то есть: $x-y = \psi$. При чем состояние рыночного равновесия по определению не единственно.

Например, любое конкретное состояние (x, y) экономики E регионального рынка авиаперевозок является допустимым, если существует бесконечно большой набор сочетаний спроса на региональные маршруты, установлена желательная система цен, отсутствуют бюджетные ограничения потребителя, разработаны региональные маршруты, выполняемые авиакомпаниями в желательной системе цен при отсутствии избыточного спроса. Множество рыночных равновесий экономики E регионального рынка авиаперевозок обозначим M .

Производителем продукта на региональном рынке авиаперевозок является авиакомпания. У каждой авиакомпании есть выгодоприобретатели, заинтересованные в получении прибыли пропорционально доли владения капиталом авиакомпании. Тогда δ_j – это доля капитала j -ой авиакомпании, принадлежащая конкретному выгодоприобретателю.

Соответственно доли прибыли j -ой авиакомпании могут быть записаны как $\delta_1, \dots, \delta_n$, где $j \in [1, n]$, а δ_j – действительные числа ($\delta_j \geq 0$, $\sum \delta_j = 1$ для каждого j). Символ j в доле δ относит ее к конкретной авиакомпании, но не идентифицирует владельцев капитала. Функция прибыли j -ой авиакомпании описана ранее. Прибыль, возникающая в экономике E регионального рынка авиаперевозок, – это сумма всех произведений прибыли j -ой авиакомпании на долю δ_j : $\sum_{j=1}^n \delta_j * \pi_j(p)$. Прибыль j -ой авиакомпании всегда содержится в бюджете i -го потребителя. Поэтому математическое описание бюджета i -го потребителя следующее:

$$w_i = p * \psi_i + \sum_{j=1}^n \delta_j * \pi_j(p).$$

Мы полагаем, что в установленной системе цен в процессе выбора потребителем предложения j -ой авиакомпании (x, y) бюджетное ограничение будет иметь вид нестроного неравенства:

$$p * x_i \leq p * \psi_i + \sum_{j=1}^n \delta_j * p * y_j \text{ для каждого } i.$$

Суммируя для всех i , получим:

$$p * x \leq p * \psi + p * y.$$

Здесь становится понятен экономический смысл равновесия на рынке региональных авиаперевозок, который является целью управления отраслью в любом масштабе. По

нашему мнению, задача регулирования состоит в том, чтобы уравновесить элементы p_i множества цен P_i потребителя и элементы p_j множества цен P_j авиакомпании. Тогда целевая функция управления состоит в максимальном снижении разности множеств P_j и P_i , то есть устранении дополнения множества P_i до множества P_j , которое обозначается L_{ji} :

$$L_{ji} = P_j / P_i = \{p_j \in P_j \mid p_j \notin P_i\}.$$

Фактически стимулирование авиаперевозок при любом масштабе рынка представляет собой целенаправленные действия лиц, принимающих решения, для повышения спроса за счет увеличения ресурсов рынка, снижения бюджетных ограничений и сокращения затрат на вход авиакомпаний.

ВЫВОДЫ

Экономика E рынка региональных авиаперевозок имеет замкнутый характер, поэтому при выполнении описанных выше условий может быть обеспечено рыночное равновесие, выгодное для всех участников рынка. Необходимо обеспечить ситуацию, когда спрос потребителя удовлетворяется из совокупности региональных маршрутов, всегда существует конкретный региональный маршрут, выполнимый для авиаперелета, авиакомпания предоставляет региональный маршрут из своего производственного плана.

В условиях отсутствия избыточного спроса установление рыночного равновесия является результатом выбора парной связи обоими агентами регионального рынка авиаперевозок. Поэтому система цен должна быть такой, чтобы оба экономических агента рынка не стремились сделать другой выбор. Равновесие достижимо, если при выбранной системе цен ни один потребитель не может изменить бюджет перевозки без увеличения своих затрат, и ни одна авиакомпания не может увеличить свою прибыль.

На интуитивном уровне понятно, что при превышении бюджета потребителя на авиаперевозку по региональному маршруту для компенсации убытков авиакомпании необходимо ввести механизм регуляторного воздействия. Именно этот вывод является фундаментальным при рассмотрении экономики регионального рынка авиаперевозок в условиях квазиоткрытой экономики частной собственности.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Аладьев А. А. Мировой рынок авиаперевозок: современное состояние, тенденции, история и перспективы развития // *Colloquium-Journal*. – 2019. – № 13–10 (37). – С. 220–222. EDN: AORPGF.
2. Губенко А. В., Растова Ю. И., Панкратова А. Р. Современное состояние и перспективы развития рынка пассажирских авиаперевозок в России // *Научный журнал НИУ ИТМО. Серия: Экономика и экологический менеджмент*. – 2019. – № 2. – С. 82–90. EDN: KLMXDX.
3. Клочков В. В., Рождественская С. М. Анализ предпосылок формирования рынков сверхзвуковых пассажирских авиаперевозок и самолетов // *Инновации*. – 2019. – № 8 (250). – С. 60–66. EDN: OMXZSV.
4. Страдомский О. Ю., Самойлов И. А., Лесничий И. В. [и др.] Мониторинг рынка авиаперевозок и парка воздушных судов российских авиакомпаний // *Научный вестник ГосНИИ ГА*. – 2020. – № 32. – С. 17–28. EDN: YREDOE.
5. Николишвили Д. З. Международный рынок авиаперевозок в глобальной экономической системе // *Информация и инновации*. – 2022. – Т. 17. – № 1. – С. 38–43. EDN: ZVOMLS.
6. Орлова Л. В., Гиматдинова Э. М., Кондрацкий Е. О. Анализ последствий пандемии COVID-19 на состояние мирового рынка авиаперевозок // *Тенденции развития науки и образования*. – 2020. – № 67–4. – С. 137–140. EDN: AOOUNN.
7. Беленов О. Н., Шурчкова Ю. В. Особенности комплекса маркетинга на международном рынке пассажирских авиаперевозок // *Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Экономика и управление*. – 2020. – № 1. – С. 141–148. EDN: LHRQMD.
8. Ванжула А. В. Перспективы развития лоукостеров на российском рынке авиаперевозок // *Гагаринские чтения* – 2020: Сб. тезисов докладов, Москва, 27 декабря 2019 года – 17 апреля 2020 года. – М.: МАИ (национальный исследовательский университет), 2020. – С. 1392–1394. EDN: ZGTDNO.
9. Гусева В. И., Айдарова К. Р. Конкуренция на рынке услуг пассажирских авиаперевозок в Кыргызской Республике на современном этапе // *Вестник Кыргызско-Российского Славянского университета*. – 2020. – Т. 20. – № 7. – С. 16–20. EDN: OKUORK.
10. Куликова О. М., Пак В. В. Анализ рынка пассажирских авиаперевозок России // *Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования*. – 2020. – № 8 (50). – С. 56–61. EDN: KCZXKZ.
11. Рублев В. В. Перспективы развития рынка бюджетных пассажирских авиаперевозок в Республике Казахстан // *Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Экономика*. – 2020. – № 2. – С. 70–80. EDN: JATSBW.
12. Харченко О. А., Шумовская Н. Е. Тенденции развития мирового рынка международных авиаперевозок // *Исследования. Инновации. Практика*. – 2022. – № 5 (5). – С. 32–36. EDN: TAEUWE.
13. Макашин А. Е. Тенденции развития сервисных услуг сферы бизнес-авиации на современном российском рынке авиаперевозок // *Молодой ученый*. – 2021. – № 6 (348). – С. 347–348. EDN: RLZUTL.
14. Перевознюк С. В., Шараборина А. Д. Модели и методы исследования российского рынка международных пассажирских авиаперевозок // *Научный электронный журнал Меридиан*. – 2020. – № 9 (43). – С. 571–573. EDN: QBFWWK.
15. Саранин И. И. Ценообразование на рынке авиаперевозок // *Научно-исследовательский центр «Technical Innovations»*. – 2022. – № 9–1. – С. 188–191. EDN: GEJLHK.
16. Сафрончук М. В., Викулова Д. А. Ценовая дискриминация и методы ценообразования на рынке пассажирских авиаперевозок // *Экономика и управление: проблемы, решения*. – 2019. – Т. 9. – № 1. – С. 4–9. EDN: ASZIWO.
17. Скляр А. И., Купрюхин А. А. Факторы, влияющие на современное состояние рынка грузовых авиаперевозок // *Актуальные вопросы современной экономики*. – 2022. – № 4. – С. 33–39. EDN: OJDXAU.
18. Скрылева Е. В. О дискретной конкуренции на российском рынке пассажирских авиаперевозок // *Транспортное дело России*. – 2019. – № 1. – С. 231–233. EDN: YSWDQK.
19. Яскевич Д. И., Карлова Т. В. Анализ статистических данных по качеству авиаперевозок в РФ и перспектив их развития на логистических рынках // *Качество. Инновации. Образование*. – 2019. – № 3 (161). – С. 51–57. EDN: KFWVMQ.
20. Матюха С. В. Развитие модели рынка региональных авиаперевозок: регуляторное воздействие государства // *Креативная экономика*. – 2023. – Т. 17. – № 1. – С. 257–276. EDN: SBJOWQ.
21. Матюха С. В. Формирование организационно-экономического механизма развития региональной авиации России // *Дисс. ... докт. экон. наук*. – М.: Государственный университет управления, 2023. – 311 с. [Электронный ресурс]: https://guu.ru/files/dissertations/2023/02/matyuha_s_v/dissertation.pdf. Доступ 25.06.2023.
22. Бандурин А. В., Шилин А. Н., Дьяков М. М. Пассажирский транспорт в густонаселенных городах: проблемы, ограничения и решения // *Транспортное дело России*. – 2014. – № 1. – С. 191–194. EDN: SDVTDZ.
23. Хайман Д. Н. Современная микроэкономика: анализ и применение / В 2 т. – Т. 1. – М.: Финансы и статистика, 1992. – 362 с. ISBN 5-279-01135-5.
24. Балашов В. В., Смирнов А. В. Модель оценки спроса на пассажирские авиаперевозки, оплачиваемые пассажирами из собственных средств // *Научный вестник Московского государственного технического университета гражданской авиации*. – 2006. – № 104. – С. 24–31. EDN: KPHDBX.

Информация об авторах:

Бандурин Александр Владимирович – доктор экономических наук, профессор Факультета социальных наук и массовых коммуникаций Департамента психологии и развития человеческого капитала Финансового университета при Правительстве Российской Федерации, Москва, Россия, abander@mail.ru.

Матюха Сергей Владимирович – кандидат химических наук, доцент кафедры экономики и управления АНО ВО «Международный институт управления и права», Москва, Россия, m-83@bk.ru.

Статья поступила в редакцию 14.04.2023, актуализирована 05.10.2023, одобрена после рецензирования 21.11.2023, принята к публикации 22.11.2023.

