

Вестник Евразийской науки / The Eurasian Scientific Journal <https://esj.today>

2019, №1, Том 11 / 2019, No 1, Vol 11 <https://esj.today/issue-1-2019.html>

URL статьи: <https://esj.today/PDF/20ECVN119.pdf>

Статья поступила в редакцию 29.12.2018; опубликована 27.02.2019

Ссылка для цитирования этой статьи:

Брутян М.М. Мировой рынок гражданской авиации: текущее состояние и прогноз развития // Вестник Евразийской науки, 2019 №1, <https://esj.today/PDF/20ECVN119.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.

For citation:

Brutyant M.M. (2019). World market of civil aviation: current state and forecast of development. *The Eurasian Scientific Journal*, [online] 1(11). Available at: <https://esj.today/PDF/20ECVN119.pdf> (in Russian)

УДК 338.4

ГРНТИ 73.37.75

Брутян Мурад Мурадович

ФГУП «Центральный аэрогидродинамический институт им. Н.Е. Жуковского», Жуковский, Россия

Специалист

E-mail: Btm23@mail.ru

Мировой рынок гражданской авиации: текущее состояние и прогноз развития

Аннотация. Изучено влияние воздушного транспорта на развитие мировой экономики, усиление международных бизнес-процессов и деловой активности. Выявлены основные прямые и косвенные выгоды от развития авиации для экономики в глобальном масштабе. Так, прямые выгоды непосредственно обеспечиваются деятельностью воздушного транспорта, а косвенные выгоды связаны с ней опосредованно. На основе данных о долях отдельных макрорегионов мира на рынке авиационных перевозок за 2016 год оценено валовому внутреннему продукту каких стран наиболее близко соответствует доля каждого макрорегиона. По результатам расчета было установлено, что наибольшую долю имел Азиатско-Тихоокеанский регион, чей вклад был равнозначен валовому внутреннему продукту Бангладеш, а наименьший вклад имела Африка, чей вклад был сопоставим с валовым внутренним продуктом Сенегала. Приведены факторы, влияющие на спрос на авиационные перевозки. Отмечается, что спрос на пассажирские авиационные перевозки подвержен частым колебаниям, является проциклическим и нестабильным. Такие частые колебания оказывают существенное влияние на доходы авиакомпаний, которые даже в удачные годы показывают незначительную прибыльность.

В работе приведены табличные данные о финансовой деятельности авиакомпаний мира за период 2008–2017 годов. Исследована зависимость между показателем валового внутреннего продукта и количеством выполненных пассажирокилометров. Установлено, что между данными коэффициентами существует высокая сила связи. Рассмотрена проблема прогнозирования будущей потребности мирового рынка гражданской авиации в новых воздушных судах. Выявлено, что при прогнозировании будущей потребности в воздушных судах следует учитывать среднегодовой уровень списания и потребность, обусловленную рыночным ростом.

Ключевые слова: гражданская авиация; мировая экономика; валовый внутренний продукт; количество выполненных пассажирокилометров; корреляция; глобализация; прогнозирование; пассажирские перевозки

Введение

Воздушный транспорт в настоящее время является крайне важным для успешного функционирования глобальной экономики, ее дальнейшего гармоничного развития и поддержания устойчивого экономического роста. Он позволяет обеспечить мобильное скоростное перемещение людей и товаров между различными континентами, способствуя развитию мировой торговли и индустрии международного туризма. Приблизительно 40 % продаж высокотехнологичных товаров зависят от устойчиво функционирующей системы воздушного транспорта¹. Кроме того, к настоящему времени не существует никакой альтернативы авиационному транспорту при перевозке скоропортящихся товаров, таких как свежие пищевые продукты и недавно срезанные цветы. Сегодня уже крайне трудно представить мир без авиации.

Благодаря демократизации международных авиаперелетов, реальная стоимость полетов упала примерно на 60 % за последние 40 лет, тем самым сделав их доступными для большего числа людей. В течение этого периода самолеты стали на 70 % энергоэффективнее и на 75 % тише. Многие сектора экономики могут только мечтать о таком прогрессе. В 1945 г. число пассажиров, воспользовавшихся услугами воздушного транспорта, составило всего 9 млн человек. В 2014 г. число авиапассажиров достигло отметки в 2,7 млрд человек, т. е. за 69 лет оно возросло в 300 раз. А к 2030 г., согласно некоторым прогнозам, число авиапассажиров на внутренних и международных рейсах достигнет 6 млрд человек. Число полетов при этом составит около 50 млн в год, вдвое превысив уровень 2011 г. При этом число международных перелетов существенно превышает число внутренних рейсов. Так, в 2016 г. доля международных перевозок составила 63,7 %, внутренних – 36,3 %.

Роль международной гражданской авиации в развитии мировой экономики

Ускорение экономического развития во всем мире в современных условиях во многом обусловлено воздушным транспортом. Экономическая выгода воздушного транспорта проявляется в увеличении связей между различными городами, позволяя свободно перемещаться потокам различных товаров, людей, капитала, технологий и идей. Поэтому успех многих видов бизнеса в настоящее время во многом зависит от слаженной работы системы авиаперевозок [1]. К настоящему времени число уникальных связанных между собой воздушными путями пар городов составляет более 18000, что вдвое превышает это значение двадцатилетней давности. Также экономический эффект от использования воздушного транспорта растет по мере снижения затрат на авиаперевозки. Примерно за то же время цена авиаперевозок для пассажиров упала более чем наполовину.

Со временем авиационные перевозки становятся все более доступными для населения с различным уровнем доходов. Если на заре развития авиации авиапутешествия были приемлемы лишь для весьма состоятельных людей, то сейчас они по карману и для представителей среднего класса многих стран мира и даже отдельных бедных слоев развитых стран. Так, в 1945 г. рядовому гражданину Австралии требовалось отработать 130 недель на работе со средней зарплатой, чтобы оплатить самый дешевый авиаперелет из Сиднея в Лондон и обратно. В 2009 г. для этого требовалось всего 1,7 недель.

Воздушный трафик удваивается каждые 15 лет, начиная с 1977 г., несмотря на многочисленные рецессивные циклы, наблюдавшиеся с того времени [8]. Всевозможные

¹ Civil aviation and its changing world of work: Issues paper for discussion at the Global Dialogue Forum on the Effects of the Global Economic Crisis on the Civil Aviation Industry, Geneva, 20–22 February 2013 / International Labour Office, Sectoral Activities Department. Geneva, ILO, 2012.

помехи, военные конфликты, кризисы и локальные спады не помешали авиации продолжать устойчиво развиваться. Стабильно растущий спрос на авиационные перевозки позволяет говорить о том, что инвестирование в авиационную отрасль может быть ключевым фактором оздоровления экономики, вывода ее из кризисного и посткризисного состояния².

Система воздушного транспорта, или авиационных перевозок в настоящее время представлена как глобальная сеть эксплуатирующих коммерческие самолеты авиакомпаний, аэропортов, поставщиков услуг воздушной навигации и производителей авиационных систем, подсистем и их отдельных компонент. Авиация обеспечивает современной мировой экономике связанность и цельность, создает миллионы рабочих мест и позволяет поддерживать мобильный образ жизни [2].

Однако создание летательного аппарата – очень сложное, трудоемкое и дорогостоящее дело. Авиационная промышленность является наукоемкой высокотехнологичной отраслью промышленности. Она занимается разработкой и производством летательных аппаратов, которые затем эксплуатирует другая тесно связанная с ней отрасль – гражданская авиация. Создание самолета занимает приблизительно 10 лет, а полные расходы на этот процесс, начиная от стадии планирования до ввода в эксплуатацию могут превышать 1 млрд долл. Еще больше времени требуется, чтобы окупить сделанные инвестиции. Поэтому сегодня лишь несколько стран мира, в том числе и Россия, владеют соответствующими возможностями для создания летательных аппаратов [3]. Самолет – это изделие с длительным жизненным циклом, которое будет эксплуатироваться по крайней мере 10 с лишним лет, а в некоторых случаях более чем 40 лет. Поскольку воздушные суда такие долговечные изделия, авиационная отрасль подвержена очень высоким бизнес-рискам. Авиакомпании, покупающие самолеты, которые, кстати, являются очень дорогими продуктами стоимостью от нескольких десятков до сотен миллионов долларов, сильно уязвимы перед различными экономическими и социальными факторами, например, конкуренцией со стороны новых игроков на рынке и колебаниями цен на топливо [4].

Авиация была и остается одним из главных бенефициариев глобализации мировой экономики, которая набрала обороты с 1990-х гг. Открытие и интеграция крупных развивающихся рынков ряда стран, например, Китая и Индии в мировую экономическую систему, создание Единого европейского рынка и других региональных торговых блоков, сопровождаемые сильным ростом торговли и инвестиций во всем мире, сыграло на пользу авиационной отрасли. Позитивные изменения на рынке авиации, такие как более глубокая либерализация авиационного рынка в экономиках развитых стран и улучшение позиций авиакомпаний, выполняющих низкобюджетные перевозки на внутрирегиональных маршрутах, также способствовали росту авиационного рынка [11].

Как уже упоминалось ранее, авиация оказывает значительное влияние на развитие мировой экономики, способствуя усилению деловой активности, ускорению протекания бизнес-процессов. Международная организация гражданской авиации (ИКАО) подсчитала, что каждые 100 долл., потраченные на воздушный транспорт, приносят в итоге выгоду для экономики на 325 долл. А каждые 100 дополнительных рабочих мест в гражданской авиации приводят к появлению в различных секторах экономики 610 новых рабочих мест по более широкой номенклатуре профессий³. При этом авиация и сама напрямую обеспечивает довольно большое число рабочих мест для высококвалифицированных специалистов. Так, по данным на 2015 г., мировая авиационная отрасль напрямую или косвенно обеспечивала занятость 63 млн

² ICAO. 2016-2030 Global Air Navigation Plan. 137 p.

³ ICRA Management Consulting Services Ltd (IMaCS). Comprehensive skill gap analyses and future road map for skill development in civil aviation sector. Report. 2016. 236 p.

человек. К 2030 г. это цифра может увеличиться до 82–90 млн. При этом производительность труда в отрасли в среднем в 3,5–3,8 раза выше, чем у работников других отраслей и профессий. Прямой вклад мировой авиации в общемировой ВВП составляет порядка 664 млрд долл., что существенно превышает ВВП некоторых стран-членов G-20 и сравнимо с ВВП такой страны как Швейцария, которая занимает по этому показателю 19 место в мире. Согласно прогнозам ряда экспертов, к 2026 г. вклад авиации в мировой ВВП достигнет психологической отметки в 1 трлн долл. Авиация играет решающую роль в обеспечении экономического роста стран, которые делают ставку на развитие крупнейших хабов (узловых аэропортов). Примерами таких стран являются ОАЭ и Сингапур. К примеру, авиация генерирует около 27 % ВВП Дубая.

По данным Международной организации воздушного транспорта, наибольшую долю на рынке авиационных перевозок в 2016 г. имел Азиатско-тихоокеанский регион (АТР) – 32,9 %, затем шла Европа – 26,4 %, Северная Америка – 23,6 %, Ближний Восток – 9,6 % и Латинская Америка – 5,2 %. Замыкала список Африка с 2,2 %⁴. Исходя из этих цифр приближенно можно рассчитать, ВВП каких стран мира соответствует доля каждого из этих макрорегионов. Для этого обратимся к данным Международного валютного фонда по показателям ВВП различных стран мира в 2016 г.⁵

Итак, посредством простейших вычислений получаем вклад АТР – 218,4 млрд долл., что наиболее близко соответствует ВВП Бангладеш (46 место). Доля Европы – 175,4 млрд долл., что наиболее близко равняется ВВП Новой Зеландии (53 место). Доля Северной Америки – 156,7 млрд долл., ближе всего к ВВП Катара (56 место). Вклад Ближнего Востока равняется 63,7 млрд долл., что равносильно ВВП Омана (74 место). Рынок авиационных перевозок Латинской Америки генерирует 34,5 млрд долл. мирового ВВП, что более соответствует ВВП Боливии (95 место). И наконец, вклад Африки – 14,6 млрд долл., что наиболее близко к ВВП Сенегала (116 место).

Отметим, что авиация влияет на мировую экономику и отдельные ее отрасли не только напрямую, но и косвенно. Один из самых крупных подобных бенефициариев – это международный туризм. На долю туризма приходится значительная часть мирового ВВП и он обеспечивает почти 300 млн рабочих мест, в частности, для более чем 90 тыс. аккредитованных туристических агентств по всему миру. Авиационный транспорт играет решающую роль в развитии международного туризма, т. к. с его помощью осуществляется более 50 % подобных путешествий (см. рис. 1).

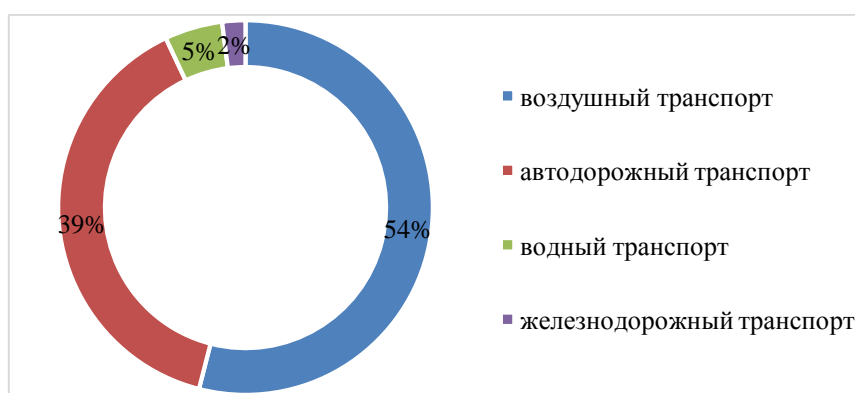


Рисунок 1. Выбор вида транспорта туристами международных маршрутов в 2014 г. (источник: UN WTO, *Tourism Highlights 2015*)

⁴ IATA. Air Passenger Market Analysis. December 2016. URL: <http://www.iata.org/whatwedo/Documents/economics/passenger-analysis-dec-2016.pdf>.

⁵ International Monetary Fund. URL: <http://www.imf.org/external/index.htm>.

Авиация играет большое значение в перевозках не только людей, но и грузов. Так, в 2014 г. было перевезено грузов весом более 50 млн т на общую сумму в 6,4 трлн долларов. При этом их реальная стоимость составила внушительные 35 % от цены всех товаров общемировой торговли, в том время как их доля составила всего полпроцента от всего объема товаров⁶. Отсюда можно сделать вывод, что с помощью авиации транспортируются особо ценные и дорогие товары.

Другие, менее очевидные, выгоды для мировой экономики от гражданской авиации связаны с возможностью осуществления перелетов в удаленные и труднодоступные места, например, в некоторые островные государства. Кроме того, авиация способствует развитию таких важных секторов услуг, как здравоохранение, образование и почта. Также посредством авиации стало возможным быстро доставлять экстренную и гуманитарную помощь в отдельные регионы, например, пораженные каким-либо стихийным бедствием. И наконец, авиация позволяет проводить сбор данных для научных исследований и метеорологических служб. В этой связи существует специальный термин – применение авиации в народном хозяйстве, то есть использование авиационных работ для решения каких-то важных задач для нужд экономики [7].

Со временем значение и роль авиации в развитии мировой экономики будет только возрастать, поэтому необходимым является своевременное прогнозирование будущих потребностей в воздушных судах разных типов для нужд экономики, а также исследование связи между ростом ВВП и ростом воздушных перевозок.

Исследование зависимости между валовым внутренним продуктом и воздушными перевозками

Спрос на авиационные перевозки подвержен частым колебаниям, характеризуется проциклическостью, сезонностью и нестабильностью. Среди факторов, влияющих на воздушный трафик, помимо непосредственно цены на авиабилеты, выделяют валовый внутренний продукт, рост населения, уровень политической стабильности, средняя сумма выделяемых людьми денег на отдых и доступность рынка авиационных перевозок. Деловые поездки особенно чувствительны к различным колебаниям, которые оказывают очень большое влияние на доходы авиакомпаний. По сути, весь доход авиакомпаний зависит от заполняемости кресел в салоне самолета, что делает воздушные перевозки рискованным бизнесом, крайне уязвимым со стороны внешних кризисов.

Авиакомпании зависят от поступления стабильных денежных потоков и даже в удачные годы они показывают лишь незначительную прибыльность. В табл. 1 приведены статистические данные, представленные Международной организацией воздушного транспорта, о финансовой деятельности мировых авиакомпаний по различным годам.

Таблица 1
Финансовые результаты работы мировых авиакомпаний за период 2008–2017 гг.⁷

Годы	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016 (оценка)	2017 (прогноз)
Доходы, \$ млрд	570	476	564	642	706	720	751	718	701	736
Изменение, %	11,7	-16,5	18,4	14	9,8	2,1	4,3	-4,4	-2,4	5

⁶ ATAG. Aviation Benefits Beyond Borders. July 2016. URL: http://aviationbenefits.org/media/149668/abbb2016_full_a4_web.pdf.

⁷ IATA Airline Industry Economic Performance. December 2016. URL: <https://www.iata.org/whatwedo/Documents/economics/Central-forecast-end-year-2016-tables.pdf>.

Годы	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016 (оценка)	2017 (прогноз)
Затраты, \$ млрд	571	474	536	623	687	695	716	659	643	687
Изменение, %	16,5	-16,9	13,1	16,2	10,4	1,1	3,1	-8	-2,5	7
Операционная прибыль, \$ млрд	-1,1	1,9	27,6	19,8	18,4	25,3	35,1	59,5	58,3	48,5
Чистая прибыль, \$ млрд	-26,1	-4,6	17,3	8,3	9,2	10,7	13,7	35,3	35,6	29,8
Прибыль на 1 пассажира, \$	-10,5	-1,9	6,4	2,9	3,1	3,4	4,1	9,9	9,4	7,5

Как видно из табл. 1, в период мирового финансового кризиса 2008–2009 гг. авиакомпании в среднем закончили эти годы с финансовыми убытками, при этом наихудшим в этом плане оказался 2008 г. Однако, начиная с 2014 г. с падением мировых цен на нефть, существенно сократились расходы на авиационный керосин, что позволило авиакомпаниям показать наивысшую за рассмотренный временной интервал прибыльность. При этом наибольшую прибыль среди регионов мира в 2016 г. показала Северная Америка. Ее чистая прибыль составила 20,3 млрд долл., при этом прибыль на одного пассажира достигла 22,4 долл., что также являлось самым высоким показателем среди остальных регионов. Наихудшие финансовые результаты показывают рынки авиаперевозок Африканского континента и Латинской Америки. Так, даже в самые удачные для мировой авиации годы африканский рынок авиаперевозок показывал убытки. Например, в 2016 г. чистый убыток составил 800 млн долл., а убыток в расчете на одного авиапассажира – 9,6 долл. Латиноамериканский рынок закончил 2015 г. с убытком в 1,7 млрд долл. Однако впоследствии ситуации несколько исправилась, и уже в следующем году он показал незначительную прибыльность.

Для измерения роста воздушного движения в гражданской авиации используется показатель КВП – количество выполненных пассажирокилометров (RPK – revenue passenger-kilometers). Данный показатель характеризует количество километров, преодоленных на транспортном средстве оплаченными пассажирами. Алгоритм расчета данного показателя простой: необходимо умножить число пассажиров, оплативших билет на длину преодоленной ими дистанции. Например, самолет с 200 оплаченными пассажирами на борту, летящий на дистанцию 550 км, сгенерирует 110 тыс. КВП.

Исторически было замечено, что рост воздушного трафика примерно в полтора-два раза превышал рост ВВП за аналогичный период. Например, в 2011 г. прирост выполненных пассажирокилометров составил 6,5 %, а общемировой ВВП вырос на 3,7 % (превышение в 1,76 раза).

Интересно, что в ряде научных работ до сих пор ведутся споры и дискуссии относительно причинной связи между показателями ВВП и КВП [10]. Некоторые авторы считают, что ВВП является основным драйвером спроса на авиационные перевозки. Другие авторы полагают, что лучшая инфраструктура авиационных перевозок приводит к увеличению пассажиров и соответственно влияет на рост ВВП. Третьи авторы являются приверженцами обеих позиций, иначе говоря, признают существование двухсторонней причинной связи между ВВП и КВП. Однако, представляется, что показатель ВВП следует все же считать более первостепенным по той причине, что он отражает рыночную стоимость всех конечных товаров и услуг, произведенных в год во всех отраслях экономики, а не только лишь отраслью гражданской авиации. Поэтому влияние лучшей авиационной инфраструктуры может лишь незначительно влиять на рост ВВП.

Согласно прогнозу Японской корпорации развития авиации, на среднесрочную и долгосрочную перспективу (до 2035 г.) среднемировой ВВП будет расти на 2,9 %⁸. Прирост

⁸ Japan Aircraft Development Corporation. Worldwide Market Forecast 2016-2035. March 2016. URL: <http://www.jadc.jp/en/data/forecast/>.

КВП при этом составит в среднем 4,7 % в год. Основными драйверами роста мировой экономики, ожидаемо, будут Китай, Юго-Восточная Азия и Ближний Восток. При этом, в случае отсутствия серьезных экономических кризисов, подобно мировому финансовому кризису 2008–2009 гг. и прочих «черных лебедей», стандартное отклонение этих двух показателей по выборке до 2035 г. будет невысоким.

Исследуем силу связи между показателями ВВП и КВП. Для этого воспользуемся данными о приросте ВВП и КВП в 2014 и 2015 гг., взятыми из ежегодных прогнозов компании Boeing CMO (Current Market Outlook)⁹. Процентное изменение значений показателей ВВП и КВП приведено в табл. 2.

Таблица 2

**Прирост значения показателей ВВП и КВП
в различных регионах мира в 2014 и в 2015 гг.**

		Азия	Северная Америка	Европа	Ближний Восток	Латинская Америка	Страны СНГ	Африка	Общемировой показатель
2014 г.	ВВП (%)	4,3	2,5	1,8	3,8	3,4	2,4	4,5	3,1
	КВП (%)	6,1	3,1	3,8	6,2	6	3,7	5,7	4,9
2015 г.	ВВП (%)	4,1	2,3	1,8	3,8	2,9	2,5	3,7	2,9
	КВП (%)	6	3,1	3,7	5,9	5,8	3,7	6,1	4,8

Оценить силы связи между ВВП и КВП можно с помощью вычисления значения коэффициента корреляции Пирсона по формуле:

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \sum_{j=1}^n (y_j - \bar{y})^2}}, \quad (1)$$

где \bar{x}, \bar{y} – выборочные средние значения показателей.

Рассчитаем коэффициенты корреляции между показателями роста ВВП и КВП за 2014 и 2015 гг. Итого имеем в 2014 г. коэффициент $r \approx 0,854$; в 2015 г. значение коэффициента r составило примерно 0,875. Для интерпретации полученных данных, воспользуемся шкалой Чеддока (см. табл. 3).

Таблица 3

Оценка значения показателя силы связи между двумя переменными

Значение показателя	Интерпретация показателя
0–0,3	очень слабая
0,3–0,5	слабая
0,5–0,7	средняя
0,7–0,9	высокая
0,9–1	очень высокая

При этом отметим, что если коэффициент корреляции равен 0, это означает полное отсутствие связи между двумя переменными. Если же коэффициент корреляции равен 1, то две переменные полностью взаимосвязаны.

В нашем случае, в соответствии с табл. 2, коэффициенты корреляции находятся в диапазоне 0,7–0,9, что позволяет говорить о высокой силе связи между показателями роста ВВП и КВП.

Следует также отметить, что связь между данными коэффициентами не является линейной [5]. Так, например, в случае гипотетически резкого увеличения уровня

⁹ Current Market Outlook 2016 – 2035, Boeing Commercial Airplanes. URL: http://www.boeing.com/resources/boeingdotcom/commercial/about-our-market/assets/downloads/cmo_print_2016_final_updated.pdf.

благополучия населения, например, в десять и более раз, рост спроса на авиаперевозки и соответственно размер КВП будет не таким пропорционально большим как если бы, скажем, благополучие увеличилось только на 50 %. Это объясняется ограниченностью количества доступных летательных аппаратов и пропускной способности аэропортов, а также пределом потребности в авиаперевозках для пассажиров.

Заметим, что коэффициент корреляции говорит лишь о силе связи между двумя величинами, однако не дает представление о том, в какую сторону меняется значение одного показателя при изменении второго в положительном или отрицательном направлении. Так, возможны следующие два варианта развития событий:

1. При положительном изменении значения одного показателя значение второго также возрастает. При отрицательном – убывает.
2. При положительном изменении одного показателя, значение второго убывает. И наоборот, с ростом значения второго показателя, значение первого падает.

Для определения к какому типу (первому или второму) относится рассматриваемая нами зависимость между ростом ВВП и КВП необходимо вычислить коэффициент ковариации. В математической статистике ковариация характеризует меру линейной зависимости двух случайных величин. Коэффициент ковариации (среднее попарное произведение отклонений) высчитывается по следующей формуле:

$$\rho = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{n-1} \quad (2)$$

При положительном значении коэффициента ковариации с ростом значения одной переменной, значение второй будет также возрастать; при отрицательном – убывать. Отметим, что абсолютное значение ковариации ничего не говорит о том, насколько обе величины взаимосвязаны, т. к. ее масштаб зависит от их дисперсий.

Рассчитаем значение коэффициентов ковариации между значениями показателей роста ВВП и КВП в 2014 и 2015 гг. Имеем в 2014 г. значение $\rho \approx 1,18$; в 2015 г. коэффициент ρ составил 1,01. Значения коэффициентов ковариации в обоих случаях положительны, следовательно, можно сделать вывод, что рост ВВП сопровождается ростом КВП, в случае же падения показателя ВВП, показатель КВП также должен меняться в отрицательную сторону. Данный вывод был подтвержден на практике: в 2009 г., во время мирового финансового кризиса, падение мирового ВВП составило 1 %, при этом число авиапассажиров уменьшилось на 3,1 % [9]. В последующие же 2010–2016 гг., когда наблюдался рост ВВП, это сопровождалось параллельным ростом КВП.

Прогнозирование будущей потребности мирового рынка гражданской авиации в воздушных судах

Ожидается, что потребители и дальше будут извлекать для себя все большую ценность от воздушных путешествий, включая и дальнейшее снижение их стоимости с поправкой на инфляцию. Авиабилеты постепенно становятся первичными благами, т. е. теми благами, который хотел бы иметь каждый рациональный человек со среднестатистическим нормальным жизненным планом. Следствием этого, а также роста мирового ВВП и подушевого дохода в перспективе до 2035 г. будет выступать постепенное повышение спроса на авиационные перевозки. Удовлетворить возросший спрос возможно только посредством ввода в эксплуатацию большого числа новых воздушных судов разных типов: больших, средних и небольших широкофюзеляжных, узкофюзеляжных и региональных реактивных самолетов. В

работе [6] можно более подробно ознакомиться с классификацией самолетов гражданской авиации по размерам и дальности полета.

В 2015 г. воздушный флот всех регионов мира, выполняющий пассажирские и грузоперевозки, по оценкам Boeing, насчитывал 22510 единиц. Согласно ряду прогнозов, к 2035 г. это число должно удвоиться. При этом количество грузовых воздушных судов должно перевалить за 3000, в сравнении с 1770 в 2015 г. Учитывая данные цифры, следует ожидать как минимум удвоения воздушного трафика за период 2015–2035 гг. На рис. 2 показано, как по мнению специалистов фирмы Boeing, будет происходить замена и ввод в строй новых самолетов в связи с растущими потребностями в авиаперевозках.

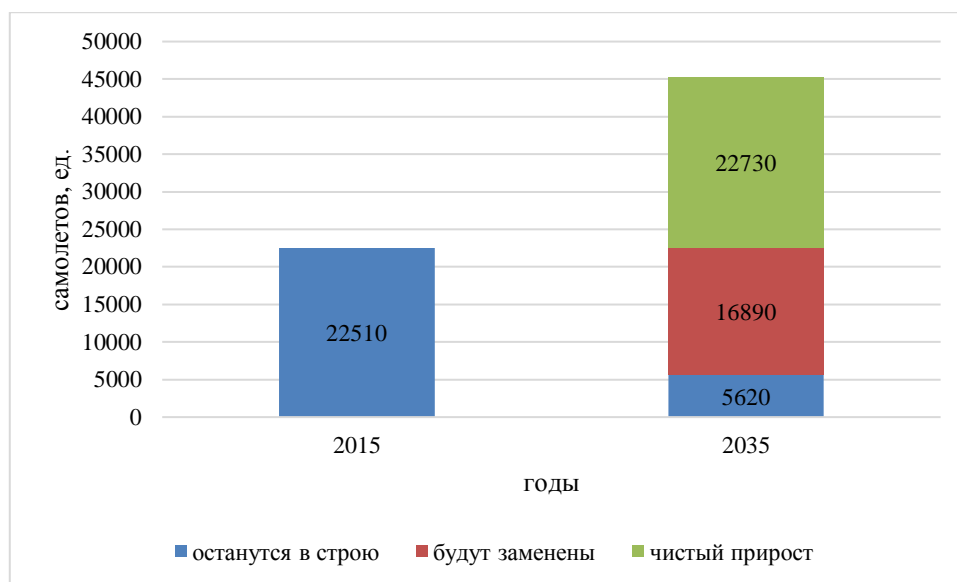


Рисунок 2. Изменение численности мирового парка воздушных судов гражданской авиации к 2035 г. (источник: *Current Market Outlook 2016–2035, Boeing Commercial Airplanes*)

Чтобы добиться необходимого увеличения числа воздушных судов, понадобится вести в строй 39620 новых самолетов, 28140 из которых составят узкофюзеляжные, 530 – большие широкофюзеляжные, 3470 – средние широкофюзеляжные и 5100 – небольшие широкофюзеляжные, а оставшиеся 2380 – региональные реактивные самолеты. Структура спроса на новые самолеты по различным регионам мира показана на рис. 3.

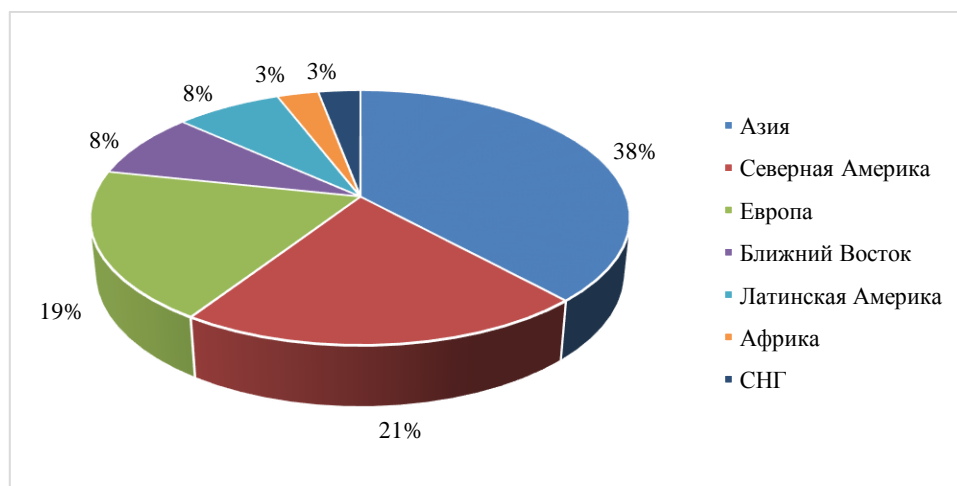


Рисунок 3. Прогнозируемая доля различных регионов мира в общей потребности на новые воздушные суда за период 2016–2035 гг. (источник: *Current Market Outlook 2016–2035, Boeing Commercial Airplanes*)

Оценочная стоимость такого количества новых самолетов составит примерно 5930 млрд долл. (согласно каталожным ценам в 2015 г.). Структура затрат на различные типы самолетов предположительно будет выглядеть следующим образом:

- большие широкофюзеляжные самолеты – 220 млрд долл.
- средние широкофюзеляжные самолеты – 1250 млрд долл.
- небольшие широкофюзеляжные самолеты – 1350 млрд долл.
- узкофюзеляжные самолеты – 3000 млрд долл.
- региональные реактивные самолеты – 110 млрд долл.

Зная число прогнозируемых к вводу в строй самолетов разных типов и структуру затрат, можно рассчитать среднюю стоимость одного самолета по каждой группе по каталожным ценам 2015 г. Для этого необходимо разделить общую стоимость каждого типа самолетов на их число в группе. Посредством простейших вычислений получаем среднюю стоимость одного большого широкофюзеляжного самолета ≈ 415 млн долл., среднего широкофюзеляжного ≈ 360 млн долл., небольшого широкофюзеляжного ≈ 265 млн долл., узкофюзеляжного ≈ 107 млн долл. и наконец, регионального реактивного ≈ 46 млн долл.

Из рис. 2 видно, что к 2035 г. из строя будет выведено 16890 самолетов, находящихся в эксплуатации по состоянию на 2015 г. Необходимость списания старых самолетов объясняется многими факторами, основной из которых – возраст этих воздушных судов. Другие факторы связаны с экономикой обслуживания самолета, требованиями к его техническому обслуживанию и ремонту и общей ситуацией на рынке. Еще не так давно высокие цены на топливо играли решающее значение при выводе определенных летательных аппаратов из строя, особенно это было ярко выражено в сегменте узкофюзеляжных самолетов.

Спрос на новые узкофюзеляжные самолеты примерно на 60 % будет определяться сетевыми перевозчиками. Низкобюджетные перевозчики, а также чартерные компании и туроператоры, организующие туристические рейсы типа инклюзив тур, обеспечат оставшиеся 40 % спроса на данный сегмент самолетов. Кроме того, обоснования потребности в новых узкофюзеляжных самолетах будет варьироваться в зависимости от региона. Так, в странах с развитой экономикой в Европе, Северной Азии, Северной Америке и Океании долгосрочная потребность в замене технологически устаревших самолетов будет опережать потребность, вызванную ростом спроса. В Африке, Китае, Индии, Латинской Америке и на Ближнем Востоке, напротив, потребность в новых узкофюзеляжных самолетах будет в основном определяться ожидаемым ростом числа авиапассажиров и необходимостью удовлетворения растущего спроса. При этом Европа, Северная Америка и АТР будут тремя крупнейшими рынками для новых узкофюзеляжных самолетов с долей около 80 %.

На рынке широкофюзеляжных самолетов спрос со стороны авиакомпаний на них во многом будет определяться эксплуатационной гибкостью данного типа воздушных судов. Это подразумевает эффективность в применении на новых маршрутах, возможности преодолевать более длинные расстояния и предоставлении оптимального количества кресел для нужд рынка. Со временем авиакомпании все больше фокусируются на эксплуатационной гибкости, поэтому постепенно происходит переход от больших широкофюзеляжных самолетов к средним и небольшим. Так, в 1995 г. большие широкофюзеляжные самолеты насчитывали 36 % от всего воздушного парка широкофюзеляжных самолетов, а к настоящему моменту этот показатель упал до 11 %. По прогнозу, к 2035 г. он упадет еще и составит всего 5 %.

Таким образом, при прогнозировании будущей потребности мировой гражданской авиации в новых воздушных судах следует учитывать среднегодовой уровень списания и

потребность вызванную ростом рынка. При этом преобладание того или иного фактора будет сильно зависеть от конкретного региона мира. Отметим, что реальное количество требуемых новых воздушных судов может быть незначительно уменьшено за счет прогнозируемого увеличения коэффициента занятости пассажирских кресел и коэффициента загрузки грузов. Так, среднемировое значение коэффициента занятости пассажирских кресел за последние 10 лет возросло почти на 10 % и в настоящее время составляет около 80 %, что кстати намного выше, чем у всех других видов транспорта.

Заключение

Гражданская авиация является стремительно развивающейся наукоемкой отраслью, которая оказывает значительное влияние на развитие современной экономики и ее нормальное функционирование. Для количественной оценки ее влияния можно опираться на значение показателя вклада авиации в мировой ВВП. Подобный анализ также можно проводить и на уровне отдельных регионов мира, зная их долю на рынке авиационных перевозок.

Спрос на авиационные перевозки зависит от многих факторов, главным из которых стоит считать динамику изменения ВВП. В ходе исследования влияния роста ВВП на рост количества выполненных пассажирокилометров с помощью вычисления коэффициента корреляции было установлено, что между этими двумя показателями существует сильная сила связи. Посредством вычисления коэффициента ковариации было показано, что с ростом одного показателя, происходит рост другого и наоборот.

Важное значение в развитии рынка авиационных перевозок является прогнозирование потребностей в новых самолетах к определенной дате. Для разработки подобного прогноза полезно знать темп списания старых самолетов, планируемый среднегодовой темп роста спроса на воздушные перевозки и изменение коэффициента занятости пассажирских кресел и коэффициента загрузки грузов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Брутян М.М. Экологический налог и его роль в инновационном развитии гражданской авиации // Экономический анализ: теория и практика, – 2012. №10 (265), С. 22–26.
2. Брутян М.М. Перспективы развития рынка гражданской авиации Индии // РИСК, – 2018. №1, С. 62–68.
3. Калачанов В.Д., Джамай Е.В. Формирование и оптимизация ресурсного обеспечения программ авиастроительного производства // Авиакосмическая техника и технология, – 2005. №4, С. 61–69.
4. Клочков В.В. Управление инновационным развитием гражданского авиастроения. – М.: МГУЛ, 2009. – 280 с.
5. Костромина Е.В. Экономика авиакомпании в условиях рынка. 5-е изд., испр. и доп. – М.: Авиабизнес, 2005. – 344 с.
6. Круглова Е.Ю. Прогнозирование рынка гражданской авиатехники // Российский внешнеэкономический вестник, – 2015. №10. С. 104–115.
7. Плешаков А.И., Россихин А.Н., Худоленко О.В. Классификация авиационных работ в Российской Федерации // Научный Вестник ГосНИИ ГА, – 2016. №12, С. 35–47.
8. Самойлов И.А., Страдомский О.Ю., Бородин М.А., Лесничий И.В., Самойлов В.И. Тенденции и прогнозы развития рынка авиаперевозок и парка авиакомпаний. Итоги прошедшего десятилетия // Научный вестник ГосНИИ ГА, – 2011. №1 (312). С. 14–19.
9. Элвуд У. Глобализация. – М.: Книжный Клуб Книговек, 2013. – 208 с.
10. Mukkala K., Tervo H. Air transportation and regional growth: which way does the causality run? // Environment and Planning A, – 2013. Vol.45, No.6, P. 1508–1520.
11. Turnbull P., Blyton P., Harvey, G. 2004. Cleared for take-off? Management – labour partnership in the European civil aviation industry // European Journal of Industrial Relations, – 2004. Vol.10, No.3, P. 287–307.

Brutyán Murad Muradovich

Central aerohydrodynamic institute named after prof. N.E. Zhukovsky, Zhukovsky, Russia
E-mail: Btm23@mail.ru

World market of civil aviation: current state and forecast of development

Abstract. Influence of air transport on development of world economy, strengthening of the international business processes and business activity is studied. The main direct and indirect benefits from development of aviation for economy on a global scale are revealed. In this way, direct benefits are directly provided by activity of air transport, and indirect benefits are connected with it mediately. On the basis of data on shares of certain macroregions of the world in the market of air transportation for 2016 year it is estimated to what gross domestic product of the countries most close there corresponds the share of each macroregion. By results of calculation it was established that the Asian-Pacific region whose contribution was equivalent to gross domestic product of Bangladesh had the greatest share, and Africa whose contribution was comparable to gross domestic product of Senegal had the smallest share. The factors affecting demand for air transportation are revealed. It is noted that demand for passenger air transportation is subject to frequent fluctuations, is pro-cyclic and unstable. Such frequent fluctuations has significant effect on revenues of airlines which even in successful years show insignificant profitability. Tabular data on financial activity of airlines of the world during 2008–2017 are provided in this paper. The dependence between an indicator of gross domestic product and the number of the revenue passenger kilometers is investigated. It is established that between these coefficients there is high level of connection. The problem of future need forecasting of the world market of civil aviation for new aircrafts is considered. It is revealed that when forecasting future need for aircrafts it is necessary to consider the average annual level of write-off and the demand caused by market growth.

Keywords: civil aviation; world economy; gross domestic product; the number of the revenue passenger kilometers; correlation; globalization; forecasting; passenger traffic