

Направления развития рынка услуг по обслуживанию воздушных судов

УДК 339.5 (100)
ББК 65.428 (0)
Н-624

*Александр Алексеевич НИКИТЕНКО,
Всероссийская академия внешней торговли (119285, Москва,
Воробьевское шоссе, 6А), Центр дистанционного обучения - директор;
соискатель кафедры технологии внешнеторговых сделок,
тел.: 8(499) 147-94-37*

Аннотация

Развитие международной торговли гражданской авиатехникой в последние годы характеризуется усилением конкурентной борьбы между двумя крупнейшими монополиями – корпорациями «Boeing» и «Airbus». Автор рассматривает тенденции взаимного соперничества этих двух компаний и анализирует изменение производственной и сбытовой политики этих компаний. Главное внимание уделяется развитию практики технического обслуживания и ремонта гражданской авиатехники, предложение услуг по обеспечению летной годности со стороны специализированных компаний и фирм-производителей воздушных судов. Он доказывает, что расширение сети технического обслуживания существенно влияет на успех в конкуренции на рынке гражданских самолетов.

Ключевые слова: гражданская авиатехника, производство воздушных судов, техническое обслуживание и ремонт, экспорт, услуги по обеспечению летной годности самолетов.

Market for aircraft maintenance: growth areas

*Aleksandr Alekseevich NIKITENKO,
Russian Foreign Trade Academy (119285, Moscow, Vorobëvskoe shosse, 6A),
Distance Learning Center - director; Department of foreign trade and international transactions -
Postgraduate student, phone: 8(499) 147-94-37*

Abstract

The growth of international trade on civil aircrafts market in recent years has been driven by increased competition between the two largest monopolies - Boeing and Airbus corporations. The author examines the trends in mutual competition between the two companies and analyzes the changes in the production and marketing policies of these companies. Particular attention is paid to the growing market for maintenance, repair and overhaul of civil aircraft, the services provided by specialized companies and aircraft manufacturers. It is proved that expansion of the maintenance network significantly improves the competitiveness in the civil aircraft market.

Keywords: civil aircraft, production of aircrafts, maintenance and repair, exports, aircraft overhaul services.



Мировой рынок гражданской авиатехники принадлежит к числу крупных быстроразвивающихся рынков оборудования, имеющих высокую экономическую и социальную значимость. По данным французской консалтинговой компании Cybel, в настоящее время мировой парк реактивных самолетов составляет около 77 тыс. ед.,¹

По состоянию на 2019 год, во всем мире насчитывается более 446 тыс. самолетов и вертолетов авиации общего назначения, начиная от небольших учебных самолетов и вертолетов и заканчивая межконтинентальными бизнес-джетами. Около 213 тыс. из них, или 48%, базируются в Соединенных Штатах. В США насчитывается более 5000 общественных аэропортов и еще существует примерно 400 аэропортов, обслуживаемых коммерческими авиакомпаниями. В США по состоянию на 2019 год ежегодно самолеты авиации общего назначения регистрировали почти 25 миллионов летных часов. Более двух третей этого трафика приходится на деловые цели²). По данным Ассоциации производителей авиации общего назначения (GAMA), авиационная промышленность общего назначения ежегодно вносит в экономику США более 219 млрд долл. и обеспечивает работой более 1,1 млн чел.

Таблица 1

Отгрузки самолетов во всех странах мира* (в шт.)

	2010 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.
Всего	2 024	2 331	2 267	2 325	2 443
в том числе					
поршневые	889	1 056	1 019	1 085	1 139
с одним двигателем	781	946	890	936	954
с несколькими двигателями	108	110	129	149	185
Турбореактивные	1 135	1 275	1 248	1 240	1 304
Турбовинтовые	368	557	582	563	601
Самолеты малой (деловой) авиации	767	718	666	677	703

Примечание к таблице:

*Исключая данные по России

Источник: GAMA Annual Report 2018., W.2019. P. 16.

Производство гражданских самолетов в странах мира 2010 – 2018 гг. выросло незначительно, что объяснялось неблагоприятной общеэкономической конъюнктурой.³ Важной причиной, по которой поставки самолетов авиации общего назначения все еще находятся в состоянии относительной стагнации, является тот факт, что цена за один самолет почти удвоилась за эти годы. Средняя цена поршневого самолета, который является наиболее распространенным типом, увеличилась более чем вдвое с 328 тыс. долл. в 2007 году до примерно 834 тыс. долл. в настоящее

время. Это увеличение удерживает многих потенциальных покупателей от выдачи новых заказов. Кроме того, средняя цена бизнес-джета выросла с 12,5 млн долл. в 2007 г. до 20,6 млн долл. в 2010 г., и продолжала расти, достигнув максимума в 27,7 млн долл. в 2013 году. В то же время средняя цена турбовинтового самолета снизилась с 3,5 млн до 2,6 млн долл., что привело к резкому росту продаж данного типа. Авиастроители самолетов общего назначения испытали относительно скромное падение доходов по сравнению с массовым падением отгруженных единиц.

В настоящее время американская компания Boeing и европейский концерн Airbus занимают лидирующие позиции на мировом рынке гражданской авиации; за ними следуют бразильский Embraer и канадский Bombardier. В то же время отделение фирмы «бизнес» Embraer, связанное с выпуском гражданских самолетов, поглощается корпорацией Boeing, а производство самолетов CSeries компании Bombardier переходит под контроль концерна Airbus. Именно Embraer и Bombardier считаются мировыми лидерами в производстве ближнемагистральных и среднемагистральных самолетов, благодаря которым Boeing и Airbus вышли на рынок, и именно с ними, а также с китайскими самолетами, приходится конкурировать российским производителям Sukhoi Superjet 100 и Иркут MC-21.

Перспективы рынка гражданской авиатехники оцениваются как достаточно благоприятные. По оценкам специалистов фирмы Boeing в течение 20 ближайших лет произойдет удвоение мирового парка самолетов. Объем продаж самолетов общего назначения составит за 20 лет примерно 15 трлн долл.⁴ Концерн Airbus также опубликовал свои собственные прогнозы развития рынка авиатехники, которые в целом совпадают с оценками американских специалистов: парк самолетов по оценкам повысится в два раза. Спрос составит примерно 38 тыс. новых самолетов.⁵ Компания Boeing намерена воспользоваться ростом спроса на рынке, чтобы укрепить свое положение на рынке услуг, связанных с обслуживанием самолетов. В частности, предполагается и сосредоточить внимание на маркетинге, полетных операциях, техническом обслуживании и инжиниринговых услугах.

В конце 2016 года корпорация создала в этой связи новое подразделение – Boeing Global Services (BGS), в дополнение к существующим двум (отделение по производству самолетов коммерческой авиации и оборонной и космической продукции). Предполагается, что объем продаж третьего подразделения в течение 10 ближайших лет составит около 10 млрд долл., как в гражданской, так и в военной областях. В сфере конструирования компания Boeing объявила о создании нового подразделения под названием «Boeing NeXt», которое будет заниматься разработкой техники и программ автономного пилотирования и управления беспилотным воздушным движением.

Следует отметить, что это направление конструкторской мысли также находится и в поле внимания концерна Airbus, который недавно разработал автономный летательный аппарат с вертикальным взлетом и посадкой (Vahana), способный самостоятельно летать и перевозить пассажиров или грузы. Предполагается, что



этот тип транспортных средств в ближайшие годы будет широко использоваться благодаря разработке новых технологий и достижениям в области искусственного интеллекта.

Концерн Airbus также развивает сервисные операции и объявил о намерении получить от них в течение 10 лет около 10 млрд долл., в частности благодаря использованию своей технологической платформы Skywise, предназначенной для управления флотом самолетов с помощью «больших данных».⁶

В России спрос на самолеты обусловлен растущей потребностью в воздушных перевозках. Несмотря на экономический спад 2008-2009 годов, средние темпы роста пассажиропотока с 2001 по 2012 год составили 11,4% в год. Темпы прироста грузопотока за тот же период составил 6,1% в год. Международные авиаперевозки – наиболее динамичный сегмент этого рынка. Основная доля внутренних авиаперевозок приходилась на дальние рейсы, в первую очередь через Москву.⁷

Авиакомпании практически всех стран мира, эксплуатирующие гражданские самолеты, являются членами международной организации, регламентирующей вопросы технического обслуживания. Общее число самолетов этих авиакомпаний составляло в 2016 г. 4,5 тыс. ед., а в 2020 г. превысило 5 тыс., из которых 90% составляли самолеты Airbus и Boeing. Расходы на техническое обслуживание были равны 18,2 млрд долл. из которых 15,6 млрд долл. составили прямые расходы на техническое обслуживание и 2,6 млрд долл. – накладные расходы. Узкофюзеляжные самолеты были самыми популярными самолетами (52% от парка). В целом доминирующие позиции на данном рынке занимают США и Европа, где находится большинство из двух десятков главных фигурантов отрасли. Тем не менее, самой крупной все же является китайская компания Haeco, базирующаяся в Гонконге. Второе место занимает американская Delta Airlines Techops, третье – французская Air France Industries/KLM. В сфере техобслуживания двигателей лидируют компании Европы, а в производстве несущих конструкций – фирмы стран Азии.⁸

Инвестиции в разработку самолетов нового поколения с передовыми технологиями по-прежнему являются основной тенденцией производственного инвестирования в отрасли. Вместе с тем отметим следующие тенденции:

1. Быстро растет доля узкофюзеляжных самолетов по сравнению с другими классами, например, доля самолетов A320neo, B737MAX, A330neo, A350 и B787 достигнет, по оценкам, к 2027 году 58% от общего парка воздушных судов.

2. Наблюдается концентрация усилий производителей на повышении операционной эффективности воздушных судов и снижение эксплуатационных расходов.

3. Расширяется оцифровка операций воздушных судов и использование аналитики больших данных для поддержки программы технического обслуживания и его планирования.

4. Расширяется применение таких материалов, как углеродные волокнистые композиты, гибридные сплавы, специальные покрытия.

5. Увеличивается использование блокчейна, то есть системы регистрации, в которой цифровые транзакции и процессы записываются в защищенной сети. Это обеспечивает прозрачность расходов, что делает этот метод одним из предпочтительных решений для осуществления безбумажных операций с воздушными судами.

Одной из особенностей мирового рынка авиатехники является ее высокое оборонное значение. Даже самолеты, изначально сконструированные для целей невоенного назначения, часто используются в оборонных целях. Из-за влияния последнего фактора некоторые страны, в частности США, Франция и некоторые другие, не показывают полностью объем своих экспортных и импортных поставок. В ряде случаев даются только обобщенные сведения без разбивки по позициям. Статистика организации «Интрасен» (дочернее предприятие ВТО и ООН) приводит данные по Гармонизированной номенклатуре по двум позициям – 8802 (воздушные суда) и 8803 (части и узлы). По подсчетам экспорта из 7 ведущих государств – экспортеров (Бразилия, Великобритания, Германия, Канада, Китай, США, Франция) объем экспорта авиатехники в целом повысился с 125,5 млрд долл. в 2010 г., до 148,1 млрд долл. в 2015 г., но затем по причине ухудшения общеэкономической конъюнктуры, снизился до 138,0 млрд долл. В этот период экспорт развивался неравномерно, отмечались резкие падения и взлеты объема экспорта, что объяснялось изменениями в общеэкономической конъюнктуре и военно-политической ситуации в мире, поскольку поставки самолетов военного назначения были связаны с обострением ситуации в различных регионах мира.

Таблица 2

Экспорт авиатехники из ведущих государств-производителей авиатехники
(в млрд долл.)

<i>Страны-экспортеры</i>	<i>2010 г.</i>	<i>2015 г.</i>	<i>2016 г.</i>	<i>2017 г.</i>	<i>2018 г.</i>
Всего, в том числе	125,5	148,1	145,5	140,8	138,0
Франция	46,3	54,1	53,3	51,5	51,8
Германия	30,3	43,8	44,4	42,2	41,3
Великобритания	27,8	18,5	20,5	20,5	18,9
Канада	9,1	11,7	9,5	9,2	9,7
США*	7,4	11,7	13,5	9,8	8,3
Китай	0,4	3,5	3,4	3,7	4,6
Бразилия	4,2	4,8	0,9	3,9	3,4

Примечание к таблице:

*Данные не полные

Подсчитано по: http://www.trademap.org/tradestat/Country_SelProduct_TS.aspx?nvpm=1||||85|||2|1|1|2|2|1|2|1|1



Глобальные расходы на техническое обслуживание и ремонт (ТОиР) в 2016 году в мировой экономике оценивались в 67,6 млрд долл., с увеличением на 5,1% в год.⁹ Это составит, по оценкам, около 9,5% от эксплуатационных расходов авиакомпаний в 2026 году.¹⁰

Рынок услуг ТОиР – крупный и быстроразвивающийся. Игнорирование возможностей выступать на этом рынке может быть проявлением недостаточного понимания сущности бизнеса. Этот рынок претерпевает существенные изменения под влиянием научно-технического прогресса и роста конкуренции существующих и новых компаний. Многие компании, стремящиеся к получению дохода в рыночных условиях, предпринимают активные шаги с целью получения прибыли. Выпуск надежных видов техники может приносить высокие прибыли при условии своевременного и качественного ее обслуживания. Как подчеркивают американские исследователи, «реальные деньги заключаются не в ремонте, а в продаже запчастей и услуг: маржа на запасные части составляет около 50 процентов, а на контрактах на обслуживание и расширенных гарантиях она часто превышает 70 процентов».¹¹

Структура затрат авиакомпаний на ТОиР выглядит примерно следующим образом: ремонт и обслуживание двигателей – 41,6%, ремонт других узлов с помощью закупки запасных частей – 18,5%, обслуживание фюзеляжа и плановое техническое обслуживание самолетов – 21,6%, линейное обслуживание – 18,3%.

Судя по опубликованным данным, самые высокие объемы затрат (и по удельному весу расходов среди всех компаний) на ТОиР на мировом рынке обеспечивает компания Boeing по самолету 737 всех поколений: 12,3 млрд долл. (18,6%). При этом 84% расходов пришлось на модели NG (600/700/800/900), 15% – на CL (300/400/500) и 1% – на более старые. Прогнозируется, что расходы на парк Boeing 737 во всем мире к 2024 году вырастут до 19,3 млрд долл.

По данным одной из крупнейших компаний в мировой экономике, специализирующихся на предоставлении услуг по обеспечению летной годности воздушных судов – американской фирмы Olyver Wyman, в 2015 году все расходы на техническое обслуживание воздушных судов в регионе Восточная Европа (сюда входит и Украина) составили 3,2 млрд долл.¹² В 2020 г. их объем по прогнозам повысится до 4, а в 2025 г. – до 5,1 млрд долл. При этом, в связи с массовым переходом к 2025 году авиакомпаний на самолеты 5-го поколения и полным отказом от эксплуатации воздушных судов 3-го поколения, существенно изменятся соотношения затрат на ТОиР.

В связи с внедрением результатов научно-технического прогресса каждое следующее поколение воздушных судов требует относительно меньше расходов на техническое обслуживание. Учитывая стремление авиакомпаний тратить на ТОиР меньше средств и времени, производители разрабатывают новые поколения само-

летов таким образом, чтобы сократить простой воздушных судов на базовом обслуживании и уменьшить затраты. Так, все самолеты компании Boeing чаще всего обслуживаются по документации планового ТОиР, согласно которой большое плановое ТО (C-check) 737 CL проводится каждые 4000 летных часов, а для ВС следующего поколения 737 NG – уже каждые 7500 летных часов. При этом, если сравнивать базовый чек C1 на Boeing 737 CL и Boeing 737NG, на последнем надо выполнить задач в два раза меньше (без учета дополнительных работ и модификаций, вероятность которых на более старых моделях на порядок выше). Поэтому окончательный счет на работы по техническому обслуживанию отличается достаточно существенно.

Все это ведет к тому, что доходы у компаний, специализирующихся на организации ТОиР, от выполнения обычного базового обслуживания постепенно снижаются. К 2025 году прогнозируется, что структура расходов авиакомпаний на ТОиР несколько изменится и составит: 46,6% – на обслуживание двигателей, 19,1% – ремонт других запчастей, 17,7% – обслуживание фюзеляжа и плановые работы по техническому обслуживанию самолетов, 17,7% – линейное обслуживание. Общие мировые расходы авиаиндустрии на ТОиР в 2025 году прогнозируются на уровне 100 млрд долл. В основном, доходы компаний, занятых работами по ТОиР, вырастут за счет значительного роста парка воздушных судов в мире.¹³

В странах Европы в последние годы произошло расширение рынка ТОиР. Это было связано с расширением Европейского союза. А вслед за этим изменилась и организация технического обслуживания. Еще 15-20 лет назад практически в каждой стране региона существовал флагманский национальный перевозчик, который доминировал на своем рынке. В его состав обычно входили организации ТОиР, которые обслуживали в первую очередь (а нередко исключительно) воздушные суда собственной авиакомпании. Но после либерализации рынка перевозок большинство национальных авиакомпаний оказалось в тяжелом положении, некоторые просто обанкротились (болгарский Vulkan, венгерский Malev, литовский FlyLAL, словацкая Air Slovakia, эстонская Estonian Air, чешская Air Ostrava и румынская Aerostar). Другие прошли болезненную процедуру реструктуризации и/или смены собственника – Czech Airlines, LOT, AirBaltic, Air Serbia, Adria Airways, Croatia airlines. Но в результате этого на рынке оказалось более двух десятков независимых компаний, специализировавшихся на организации ТОиР – фактически авиаремонтных заводов – среди которых литовский FL Technics (Вильнюс и Каунас), эстонская MRO Magnetic, венгерский Aeroplex, чешские CSA Technic и JOB air technic, польский LOTAMS, румынские Aerostar, Romaero, Blue technics. Некоторые из них, например компания Ryanair (Ирландия), благодаря поддержанию относительно невысокой заработной платы персонала, сосредоточила в регионе базовое обслуживание своего воздушного флота, открыв сразу два авиаремонтных завода – в Каунасе (Литва) и Вроцлаве (Польша).



Часть заводов была куплена более успешными конкурентами: у Lufthansa Technic появились филиалы в Будапеште и Софии, швейцарский концерн SR Technic с помощью катарского инвестора приобрел сербский JAT, а фирма Adria technic перешла под контроль новой польской компании Linetech, владеющей на родине двумя производственными площадками в Катовице и Жешуве.

Также на рынок вышли сразу несколько бывших военных заводов, по конверсии начавшие обслуживать и гражданские воздушные суда. В частности, это румынские компании Aerostar, Romaero и польский завод WZL2 в Быдгоще.

Как уже было отмечено выше, обслуживание воздушного судна каждого нового поколения обеспечивает существенно меньше доходов, чем обслуживание самолетов предыдущих моделей. Поэтому компаниям, занятым продажей услуг по обеспечению летной годности воздушных судов в странах Восточной Европы, приходится изменять модель работы. Расширяющийся парк воздушных судов требует увеличения ресурсов по линейному обслуживанию. Такое обслуживание подразумевает, что техники, выполняющие его, практически все должны быть сертифицированными инженерами. В отличие от базового обслуживания здесь сравнительно невелик фронт работы для «подсобных рабочих». Это требует подготовки значительно большего числа сертифицированного персонала. И при этом местным компаниям по ТОиР приходится постоянно конкурировать за наем сертифицированного персонала, конкурируя не столько между собой, сколько с западноевропейскими компаниями, которые переманивают восточноевропейских работников, предлагая более высокие зарплаты – благо единый рынок труда облегчает их трудоустройство.

В результате, уже сейчас в регионе возник определенный дефицит авиатехников (сертифицированных по EASA PART 66). По прогнозам, в последующие 10 лет ситуация с кадрами может только ухудшиться. Значимым резервом в краткосрочной перспективе могут быть военные авиатехники, для переучивания которых на гражданские типы воздушных судов необходимо сравнительно короткое время. Для этого, как показывает успешный польский и румынский опыт, нужна слаженная работа заинтересованных государственных органов, в первую очередь оборонных ведомств и гражданских авиационных властей. Но все же самым главным вызовом и задачей для отрасли в этой сфере считают повышение заработной платы линейного авиатехнического персонала, что повысит привлекательность профессии у молодежи и снизит риск эмиграции на Запад в поисках более высоких доходов.

В ряде стран выдвигается требование о необходимости гармонизации национальных сертификационных требований в странах региона, не входящих в ЕС, с нормами EASA и последующего их признания ею.¹⁴

Еще одна проблема, с которой вынуждены сталкиваться компании, занятые техническим обслуживанием воздушных судов – это увеличение объема информации, получаемой от оператора воздушных судов нового (пятого) поколения. Так, в 2016

году компании, занятые техническим обслуживанием самолетов, получили от операторов объем цифровой информации (записанный на носителе) примерно в 1 млрд Гб, в 2019 – уже 4 млрд Гб, а в 2026 г., как ожидается, этот объем составит 98 млрд Гб. Это потребует очень мощного программного обеспечения и соответствующих компьютеров для обработки всех этих данных. И все это, в свою очередь, потребует очень крупных финансовых вложений средств и времени, в том числе, и на внедрение и на обучение персонала.

Еще одним вызовом и главной угрозой для компаний, занятых техническим обслуживанием гражданской авиатехники, становятся изменения технологий и усложнение авиационной техники, что меняет всю философию её технического обслуживания. Так, если сейчас до 80% компонентов воздушных судов второго-третьего поколения можно обслужить в компаниях, выполняющих операции по техническому обслуживанию, которые действуют независимо от производителя авиатехники, то для самолетов пятого поколения эта пропорция может оказаться обратной. Прогнозируется, что ремонт до 80% компонентов так или иначе будет производиться под прямым контролем компании-производителя воздушных судов или просто на его мощностях.

Стремление повысить доходность операций при низменных или пониженных издержках способствовало появлению еще одной, новой тенденции: компании-провайдеры услуг по обеспечению летной годности воздушных судов стали покупать на рынке запасные части, снятые со списанных самолетов. Такие части обязательно проходят полную проверку в специальных сертифицированных ремонтных мастерских перед дальнейшим использованием. Для самолетов третьего-четвертого поколений в настоящее время именно такие запасные части используются шире, чем новые.

Рост спроса на новые самолеты является инструментом по поддержанию экономического развития. Предполагается, что Азиатско-Тихоокеанский регион будет занимать лидирующие позиции в мировом спросе в ближайшие 15-20 лет, опережая Европу и Северную Америку. Китай, в частности, может в перспективе потеснить США в качестве крупнейшего отечественного авиационного рынка. По оценкам, в течение следующих 20 лет только китайским авиакомпаниям потребуется примерно 4,5 тыс. самолетов.¹⁵

Какие авиастроительные компании выиграют от этого роста заказов? Скорее всего, ведущие – Airbus и Boeing. Но их позиции находятся под угрозой. На рынок наступают конкуренты, в первую очередь, это канадская фирма Bombardier, китайская Comac, бразильская Embraer, российская «Иркут», японская Mitsubishi и возможно появятся и некоторые другие. Конечно, надо признать, что путь на рынок нелегок и достаточно долог. Известные специалистам задержки в реализации программ выпуска на рынок новых самолетов C919 (Comac) и CSeries (Bombardier) доказывают это. Путь к освоению всех этапов производства самолетов не короток, но широкое использование подрядных связей, использование услуг



аутсорсинга, применение иностранных технологий в производстве композитных деталей, стремление к достижению высочайшего уровня качества для каждого компонента устройств представляют собой инструменты достижения успеха на рынке.

Вместе с тем, надо признать, что «последний оплот» компаний Airbus и Boeing - это рынок дальнемагистральных самолетов, то есть тех, которые покрывают самые большие расстояния. На данный момент модели компаний Comac, Bombardier и Irkut атакуют авиационный рынок на средних расстояниях, конкурируя с Airbus A320 neo и Boeing B737 MAX. Но каждый конкурент изыскивает новые средства борьбы за рынок и ясно одно: в будущем борьба между компаниями обострится на всех рынках.

ПРИМЕЧАНИЯ:

¹ Мировой рынок техобслуживания самолетов в настоящее время // <https://transukr.dp.ua/2012/03/11/mirovoj-rynok-texobsluzhivaniya-samoletov-v-nastoyashhee-vremya.html>

² General Aviation Market Data, Trends, and Stats | 2000-2018 // <http://fi-aeroweb.com/General-Aviation.html>

³ General Aviation Market Data, Trends, and Stats | 2000-2018 // <http://fi-aeroweb.com/General-Aviation.html>

⁴ Boeing estime a 15 000 milliards de dollars le marche des avions commerciaux d'ici - <https://www.journaldemontreal.com/2018/07/17/boeing-estime-a-15-000-milliards-de-dollars-le-marche-des-avions-commerciaux-dici-20-ans>

⁵ Boeing estime a 15 000 milliards de dollars le marche des avions commerciaux d'ici - <https://www.journaldemontreal.com/2018/07/17/boeing-estime-a-15-000-milliards-de-dollars-le-marche-des-avions-commerciaux-dici-20-ans>

⁶ Boeing estime a 15 000 milliards de dollars le marche des avions commerciaux d'ici - <https://www.journaldemontreal.com/2018/07/17/boeing-estime-a-15-000-milliards-de-dollars-le-marche-des-avions-commerciaux-dici-20-ans>

⁷ Civil Aviation Production Prospects / <https://www.globalsecurity.org/military/world/russia/aircraft-civil-production.htm>

⁸ Airline maintenance cost executive commentary. An exclusive benchmark analysis (FY2016 data) by IATA's maintenance cost task force. IATA // www.iata.org/mctf

⁹ Airline maintenance cost executive commentary. An exclusive benchmark analysis (FY2016 data) by IATA's maintenance cost task force. IATA // www.iata.org/mctf

¹⁰ Эти цифры приблизительно соответствуют прямым расходам на техническое обслуживание авиакомпаний. Потолок стоимость технического оперативного управления авиакомпанией, логистические затраты, связанные с материальным управлением и любые другие накладные расходы включая амортизацию запасных частей // Airline maintenance cost executive commentary. An exclusive benchmark analysis (FY2016 data) by IATA's maintenance cost task force. IATA // www.iata.org/mctf

¹¹ Whit A., Dempsey J., Sandeep D., Ark J.V. The secret life of factory service centers. McKinsey Quarterly. January 2002 // <https://www.researchgate.net/publication/215915199>

¹² Oliver Wyman deepens aviation and aerospace expertise with acquisition of Teamsai // <https://www.oliverwyman.com/media-center/2015/oliver-wyman-acquires-teamsai.html>



¹³ Авиационный евроремонт: Тренды техобслуживания самолетов в Восточной Европе // https://cfts.org.ua/articles/aviatsionnyu_evroremont_trendy_tekhobsluzhivaniya_samoletov_v_vostochnoy_evrope_1079/82978

¹⁴ Авиационный евроремонт: Тренды техобслуживания самолетов в Восточной Европе // https://cfts.org.ua/articles/aviatsionnyu_evroremont_trendy_tekhobsluzhivaniya_samoletov_v_vostochnoy_evrope_1079/82978

¹⁵ James Olivier Le marché des avions grossit, le duopôle Airbus-Boeing s'effrite... // <https://www.usinenouvelle.com/article/le-marche-des-avions-grossit-le-duopole-airbus-boeing-s-effrite.N205726>

БИБЛИОГРАФИЯ:

Авиационный евроремонт: Тренды техобслуживания самолетов в Восточной Европе // https://cfts.org.ua/articles/aviatsionnyu_evroremont_trendy_tekhobsluzhivaniya_samoletov_v_vostochnoy_evrope_1079/82978

Бутов А. М. Рынок продукции гражданского авиастроения. - М.: Национальный исследовательский университет Высшая школа экономики. Центр развития. 2018. – 83 с.

Ицкович А.А., Чинючин Ю.М., Смирнов Н.Н., Файнбург И.А. Анализ состояния и тенденций развития центров технического обслуживания и ремонта воздушных судов // <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-sostoyaniya-i-tendentsiy-razvitiya-tsentrov-tehnicheskogo-obsluzhivaniya-i-remonta-vozdushnyh-sudov>

Кудинов В. Поддержание летной годности воздушных судов: проблемы и решения // <https://www.aex.ru/docs/4/2019/1/29/2867/>

Мировой рынок: особенности послепродажного обслуживания возрастных самолетов // <https://ukrmach.dp.ua/2015/03/12/mirovoj-rynok-osobennosti-posleprodazhnogo-obsluzhivaniya-vozrastnyx-samoletov.html>

Мировой рынок техобслуживания самолетов в настоящее время // <https://transukr.dp.ua/2012/03/11/mirovoj-rynok-texobsluzhivaniya-samoletov-v-nastoyashhee-vremya.html>

Пискулов Ю.В. Международная торговля товарами и услугами. - М.: ВАВТ Минэкономразвития России, 2009. - 566 с.

Airline maintenance cost executive commentary. An exclusive benchmark analysis (FY2016 data) by IATA's maintenance cost task force. IATA // www.iata.org/mctf

Boeing estime a 15 000 milliards de dollars le marché des avions commerciaux d'ici - <https://www.journaldemontreal.com/2018/07/17/boeing-estime-a-15-000-milliards-de-dollars-le-marche-des-avions-commerciaux-dici-20-ans>

Civil Aviation Production Prospects / <https://www.globalsecurity.org/military/world/russia/aircraft-civil-production.htm>

GAMA Annual Report 2018., W.2019. – 63 P.

General Aviation Market Data, Trends, and Stats | 2000-2018 // <http://fi-aeroweb.com/General-Aviation.html>

Olivier James. Le marché des avions grossit, le duopôle Airbus-Boeing s'effrite... // <https://www.usinenouvelle.com/article/le-marche-des-avions-grossit-le-duopole-airbus-boeing-s-effrite.N205726>

Oliver Wyman deepens aviation and aerospace expertise with acquisition of Teamsai // <https://www.oliverwyman.com/media-center/2015/oliver-wyman-acquires-teamsai.html>



Production mondiale d'avions civils // <https://www.planetoscope.com/Avion/1457-production-mondiale-d-avions-civils.html>

Whit A., Dempsey J., Sandeep D., Ark J.V. The secret life of factory service centers. McKinsey Quarterly. January 2002 // <https://www.researchgate.net/publication/215915199>

BIBLIOGRAFIYA:

Aviacionnyj evroremont: Trendy tekhnicheskogo obsluzhivaniya samoletov v Vostochnoj Evrope // https://cfts.org.ua/articles/aviatsionnyj_evroremont_trendy_tekhnicheskogo_obs_luzhivaniya_samoletov_v_vostochnoj_evrope_1079/82978

Butov A. M. Rynok produkcii grazhdanskogo aviaostroeniya. - M.: Nacional'nyj issledovatel'skij universitet Vysshaya shkola ekonomiki. Centr razvitiya. 2018. – 83 s.

Ickovich A.A., CHinyuchin YU.M., Smirnov N.N., Fajnborg I.A. Analiz sostoyaniya i tendencij razvitiya centrov tekhnicheskogo obsluzhivaniya i remonta vozdušnyh sudov // https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-sostoyaniya-i-tendentsiy-razvitiya-tsentrov-tehnicheskogo_obs_luzhivaniya-i-remonta-vozdušnyh-sudov

Kudinov V. Podderzhanie letnoj godnosti vozdušnyh sudov: problemy i resheniya // <https://www.aex.ru/docs/4/2019/1/29/2867/>

Mirovoj rynek: osobennosti posleprodazhnogo obsluzhivaniya vozrastnyh samoletov // https://ukrmach.dp.ua/2015/03/12/mirovoj-rynek-osobennosti-posleprodazhnogo_obs_luzhivaniya-vozrastnyx-samoletov.html

Mirovoj rynek tekhnicheskogo obsluzhivaniya samoletov v nastoyashchee vremya // https://transukr.dp.ua/2012/03/11/mirovoj-rynek-texobs_luzhivaniya-samoletov-v-nastoyashchee-vremya.html

Piskulov YU.V. Mezhdunarodnaya trgovlya tovarami i uslugami. - M.: VAVT Minekonomrazvitiya Rossii, 2009. - 566 s.

Airline maintenance cost executive commentary. An exclusive benchmark analysis (FY2016 data) by IATA's maintenance cost task force. IATA // www.iata.org/mctf

Boeing estime a 15 000 milliards de dollars le marche des avions commerciaux d'ici - <https://www.journaldemontreal.com/2018/07/17/boeing-estime-a-15-000-milliards-de-dollars-le-marche-des-avions-commerciaux-dici-20-ans>

Civil Aviation Production Prospects / <https://www.globalsecurity.org/military/world/russia/aircraft-civil-production.htm>

GAMA Annual Report 2018., W.2019. – 63 R.

General Aviation Market Data, Trends, and Stats | 2000-2018 // <http://fi-aeroweb.com/General-Aviation.html>

Olivier James Le marché des avions grossit, le duopôle Airbus-Boeing s'effrite... // <https://www.usinenouvelle.com/article/le-marche-des-avions-grossit-le-duopole-airbus-boeing-s-effrite.N205726>

Oliver Wyman deepens aviation and aerospace expertise with acquisition of Teamsai // <https://www.oliverwyman.com/media-center/2015/oliver-wyman-acquires-teamsai.html>

Rroduction mondiale d'avions civils // <https://www.planetoscope.com/Avion/1457-production-mondiale-d-avions-civils.html>

Whit A., Dempsey J., Sandeep D., Ark J.V. The secret life of factory service centers. McKinsey Quarterly. January 2002 // <https://www.researchgate.net/publication/215915199>

