

На правах рукописи

Занчев Дмитрий Александрович

**Международный рынок авиадвигателей: интересы и проблемы выхода
России**

Специальность 5.2.5 Мировая экономика

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата экономических наук

Москва – 2026

Диссертация выполнена на кафедре международных экономических отношений экономического факультета ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы» (РУДН)

Научный руководитель:	Пинчук Виктор Николаевич, доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры международных экономических отношений экономического факультета ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»
Официальные оппоненты:	Тесленко Ирина Борисовна, доктор экономических наук, профессор, заведующая кафедрой «Бизнес-информатика и экономика» Института экономики и туризма ФГБОУ ВО «Владимирский государственный университет им. А. Г. и Н. Г. Столетовых» Белов Филипп Дмитриевич, кандидат экономических наук, заведующий центром исследования организационных процессов в сфере науки и инноваций ФГБУ «Центр научно-технологического развития при Правительстве Российской Федерации»
Ведущая организация	Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Центральный экономико-математический институт Российской академии наук»

Защита диссертации состоится 25 июня 2026 г. в 15:00 часов на заседании диссертационного совета ПДС 0600.001 при ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы» (РУДН им. Патриса Лумумбы) по адресу: 117198, ул. Миклухо-Маклая, д. 6, зал заседаний диссертационного совета.

С диссертацией можно ознакомиться в Научной библиотеке РУДН по адресу: 117198, ул. Миклухо-Маклая, д. 6.

Объявление о защите диссертации и текст автореферата размещены на официальном сайте Высшей аттестационной комиссии при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации (<https://vak.minobrnauki.gov.ru/>) и на сайте РУДН: <https://www.rudn.ru/science/dissovet>.

Автореферат разослан 23 мая 2026 г.

Ученый секретарь
Диссертационного совета ПДС 0600.001
доктор экономических наук, профессор

Андропова И.В.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность. В настоящее время авиационная промышленность играет важную роль как одна из высокотехнологичных отраслей, благодаря развитию которой повышается инновационный и научно-технический потенциал современной экономики. Именно обладанием таким потенциалом объясняется тот факт, что в мире существует ограниченное количество стран, которые могут создать авиалайнеры. Такими странами являются: США, Франция, Великобритания, Германия и Испания, Россия, Бразилия, Канада, Китай. Определяющим фактором в разработке новых поколений авиалайнеров различного направления выступают достижения в сфере авиационного двигателестроения. На рынке авиадвигателей всего четыре страны в мире обладают научно-техническим и промышленным потенциалом, способных по полному циклу создавать современные авиационные двигатели любого типа и назначения: США, Великобритания, Франция и Россия.

Актуальность данного исследования определяется тем, что выявление современных тенденций, проблем и перспектив развития международного и российского рынков продукции авиастроения и двигателестроения имеет ключевое значение для определения возможностей развития российского авиапрома в современных реалиях. Развитие авиационной промышленности всегда имело для России стратегическое значение в первую очередь в рамках обеспечения транспортной безопасности страны, важного источника национального дохода, сферы подготовки высококвалифицированных специалистов и высококвалифицированной занятости, средством поддержания имиджа развитой в научном и технологическом отношении страны, а также, что очень важно для страны с такой огромной территорией, сохранением и обеспечением авиатранспортной связанности регионов Российской Федерации и мобильности населения.

Актуальность проблемы развития авиастроения возросла с введением в отношении авиационной промышленности Российской Федерации беспрецедентных санкционных мер, заключающихся в полном запрете поставок новых авиалайнеров, прекращением технического обслуживания уже поставленных бортов, разрывом всех кооперационных связей по совместным проектам, запретом на поставку комплектующих, компонентов, систем, а также технологического оборудования для производимых и разрабатываемых отечественных воздушных судов и т.д. В этой связи одним из важнейших условий

необходимых для сохранения отечественной авиационной промышленности является переход авиастроения и двигателестроения на производство, не зависящее от западных поставок. Однако, процесс возвращения и восстановления своего значимого места на рынке гражданского авиастроения и двигателестроения, которое после распада СССР оставалось только за счет участия в международной кооперации, сейчас прямо связано с созданием независимой авиационной промышленности, что обосновывает актуальность выбранной темы.

Степень разработанности проблемы. Наиболее важные работы по гражданскому авиастроению принадлежат таким зарубежным ученым и экспертам как: Робертс Д, Васиг Б., Такер Т., Леминг К., Кларк Н., Рик Кеннеди, Эрикссон С. и Стинхуис Х-Д., Ньюхаус Д и др.

Состояние российской гражданской авиационной промышленности, уровень её конкурентоспособности, проблемы и перспективы развития были рассмотрены в работах в работах Артемьева А. А., Афян А.И., Базиковой И.В., Белова Ф.Д., Богдановой М.В., Борисова Ю., Бутова А.М., Гаврилюк А. Г., Дементьева В.Е., Еленцовой М.А., Ключкова В.В., Кузьминой Л.В., Кузнецова Ф.А., Ковалева Н. А., Колпакова С.К. Тесленко И.Б., Приходченко М.К. и др.

Цель диссертационного исследования – на основе результатов исследования международного рынка авиадвигателестроения и тенденций его развития, определить возможности России на этом рынке, выявить проблемы импортозамещения и возможные перспективы развития внешнеэкономических связей в этой сфере в условиях санкционного давления.

Задачи работы включают разработку таких вопросов как:

- исследовать теоретико-методологические основы развития рынка гражданского авиастроения и выявить его особенности;
- исследовать состояние и определить тенденции развития международного рынка гражданского авиастроения;
- дать общую характеристику международного рынка гражданских авиадвигателей и деятельности ключевых компаний на этом рынке;
- выявить конкурентные преимущества лидеров рынка в контексте роли инноваций как важнейшего фактора в развитии двигателестроения;
- проследить развитие международных связей России в области авиадвигателестроения и предложить их этапизацию;
- исследовать процесс импортозамещения в авиа- и двигателестроении России и определить факторы, сдерживающие этот процесс;

- определить перспективы развития отечественного авиадвигателестроения и возможности выхода на внешние рынки.

Объектом исследования является международный рынок гражданского авиадвигателестроения.

Предметом исследования является проблемы и возможности выхода России на международный рынок гражданского авиадвигателестроения.

Область исследования соответствует требованиям следующих пунктов паспорта ВАК для специальности 5.2.5. Мировая экономика: п. 5. «Международные рынки товаров и услуг, их структура и конъюнктура»; п. 26. «Участие Российской Федерации в системе международных экономических связей. Внешнеэкономическая деятельность российских экономических субъектов. Внешнеэкономическая политика Российской Федерации».

Теоретическую и методологическую базу настоящего исследования составляют научные труды российских, и других зарубежных ученых, посвященных исследованию экономики развития авиационной промышленности, включая авиадвигателестроение.

Методология исследования опирается на существующие методологические разработки в области развития мирового рынка высокотехнологичных товаров, включая рынок авиа- и двигателестроения, а также на методы информационного, логического, системного, структурного, функционального, экономико-статистического, сравнительного анализов.

Информационно-статистическая база исследования включает информационную базу международных организаций и государственных учреждений, в том числе данные Международной организации гражданской авиации (ИКАО), Международной ассоциации воздушного транспорта (ИАТА), базу данных Центра мировой авиации (САРА). А также отчеты основных производителей на мировом рынке авиастроения (Boeing, Airbus, Embraer, Bombardier) и ведущих производителей на мировом рынке двигателестроения – General Electric Aerospace, Rolls-Royce Holding PLC, Safran SA, Raytheon Technologies Corporation, MTU Aero Engines AG, включая и их совместные альянсы: CFM International (GE Aerospace и Safran), International Aero Engines (Pratt & Whitney, Japanese Aero Engine Corporation и MTU Aero Engines). Информация и данные Объединенной авиастроительной корпорации (ОАК), Объединенной двигателестроительной корпорации (ОДК), государственной корпорации «Ростех», Федерального агентства воздушного транспорта (РОСАВИА), Министерства транспорта РФ, Министерства промышленности и

торговли РФ, Государственные программы развития самолетостроения и двигателестроения Российской Федерации.

Научная новизна диссертационной работы состоит в том, что на основе комплексного исследования развития международного рынка гражданской авиации, включая рынок двигателестроения, определены современные тенденции развития в каждом сегменте рынка; выявлены базовые преимущества ведущих производителей авиадвигателестроения, определяющие конкурентные позиции страны на этом рынке; на основе результатов исследования эволюции международных связей России в области авиадвигателестроения и их влияния на развитие российского авиастроения предложена их этапизация и выделены формы взаимодействия на каждом этапе; выявлены ключевые факторы, тормозящие импортозамещение в авиа- и двигателестроении гражданской авиации Российской Федерации; определены перспективные сферы возможного международного сотрудничества России в области авиастроения, в условиях усиления западной санкционной политики.

Наиболее существенные результаты, выносимые на защиту, содержащие **элементы научной новизны**:

1. **Выявлены** современные тенденции развития мирового рынка гражданской авиации: *в сегменте авиастроения*: долгосрочный спрос, подкреплённый оптимистичными прогнозами и мегазаказами, укрепление дуополии Airbus и Boeing с изменением баланса в пользу Airbus, рост спроса на узкофюзеляжные самолеты, лидерство Airbus в продаже узкофюзеляжных самолетов, доминирующее продолжение Boeing на рынке широкофюзеляжных самолётов, продолжение проблем в цепочках производства и поставок, приводящими к росту объёма невыполненных заказов, влияние геополитических вызовов и др.; *в сегменте авиаперевозок*: рост бюджетных авиаперевозок, рост спроса на дальнемагистральные авиарейсы, рост спроса на авиаперевозки в развивающихся странах, особенно стран азиатского региона, усиление конкуренции: появление новых авиаперевозчиков и логистических компаний, рост потока пассажиров, несмотря на рост цен на авиабилеты, отмен рейсов и т.д., рост эксплуатационных расходов, задержки с доставкой воздушных судов (нарушение цепочек поставок, сокращение поставок Boeing) также становятся тенденцией, увеличивая средний возраст парка и расходы на техническое обслуживание; *в сегменте портовой инфраструктуры*: сокращение объема инвестиций, отсутствие крупных проектов; сокращение проектов модернизации в существующих аэропортах; лидерство Азиатско-Тихоокеанского региона по

количеству аэропортовых проектов и инвестиций в существующие и новые аэропорты.

2. На основе результатов комплексного исследования международного рынка авиадвигателестроения **определены** его особенности: высокая концентрация и ограниченный круг крупных корпораций (GE Aerospace, Safran SA, Rolls-Royce, Pratt & Whitney), экстремально высокие затраты производителей на НИОКР и сертификацию новых двигателей, что формирует высокие барьеры для входа на этот рынок, формирование значительной части выручки (до 70% у GE Aerospace) за счет послепродажного обслуживания, ремонта и эксплуатационной поддержки, приоритет экологичности и топливной эффективности в технологическом развитии (создание силовых установок нового поколения с пониженным расходом топлива, выбросами CO₂ и уровнем шума), запуск программ по разработке гибридных, электрических и водородных двигателей (программа CFM RISE, проекты Airbus и RTX), формирование новых партнерств между производителями двигателей и авиастроительными корпорациями (например, партнерство Airbus и CFM по водородному двигателю) и др. **Выявлены** базовые преимущества производителей авиадвигателей, определяющие конкурентные позиции страны на международном рынке. Такими преимуществами в первую очередь являются: научно-технический потенциал и возможность его поддержания, имидж, основанный на полном доверии и авторитете компании, серийное производство различных типов двигателей и их модификаций, наличия международного сертификата, стабильное обеспечение послепродажного ремонтно-технического обслуживания за рубежом.

3. На основе проведенного исследования эволюции международных связей России в области авиадвигателестроения и их влияния на развитие российского авиастроения **предложена** их этапизация и **выделены** формы международного взаимодействия на каждом этапе:

- особенностью первого этапа (1911-1917гг) являлся импорт авиадвигателей, открытие филиалов зарубежных компаний, выход российских заводов на серийное производство двигателей по иностранным лицензиям из импортных комплектующих;

- на втором этапе с 1918 – 1945гг. СССР стал крупным импортером авиадвигателей на внешнем рынке, при этом на данном этапе был собран первый двигатель по американской лицензии с использованием импортных

комплектующих и начался серийный выпуск двигателей из отечественных деталей, на базе собственных технологических цепочек;

- третий этап с *1946 – 1970 гг.* характеризовался разработкой и выходом в серийное производство отечественных газотурбинных двигателей (1-3 поколений); выходом в серийное производство не только различных типов самолетов (Ту-114, Ту-104, Ил-18, АН-24, ЯК-40), но и их модификаций; СССР становится экспортером на международном рынке гражданской авиации, поставляя в основном самолеты в страны СЭВ и страны социалистической ориентации; в ряде стран были организованы совместные предприятия; рост экспорта привел к созданию специализированной организации - Всесоюзной конторы «Авиаэкспорт»;

- четвертый этап с *1970 – 1990 гг.* стал золотой эрой гражданского авиастроения в СССР. Выход в серийное производство газотурбинных двигателей 4 поколения; поставка за рубеж «Авиаэкспортом» самолетов, двигателей, запасных частей для них, аэродромного оборудования, инструментов, а также организация технического обслуживания авиатехники за границей. Всего за время существования «Авиаэкспорта» за рубеж было поставлено 2153 самолёта; с началом перестройки производство гражданских самолетов снижается почти в два раза;

- *на пятом этапе 1991 – 2014 гг.*: производство гражданских самолётов постепенно теряло внутреннюю поддержку; производство авиадвигателей и разработка их новых модификаций практически прекратилась; создание большого количества совместных предприятий с зарубежными партнерами, импорт авиадвигателей; выход на зарубежные рынки SSJ-100 с иностранным двигателем.

- *шестой этап с 2014 – 2021 гг.* характеризуется как снижением объемов иностранных инвестиций, так и сокращением партнерства с западными структурами; снижаются продажи SSJ-100 на зарубежных рынках. Начинается разработка отечественных двигателей 5 поколения – ПД-14 и ПД-8;

- *седьмой этап с 2022 года по настоящее время* полностью прекращены зарубежные поставки новых авиалайнеров, техническое обслуживание уже поставленных бортов, прекращаются все кооперационные связи по совместным проектам, включая поставки двигателей для SSJ-100, MC-21.

4. Результаты анализа импортозамещения выявили, что все первоначальные оптимистические прогнозы контрастируют с реальным положением дел в российском авиастроении. **Выявлены** ключевые факторы,

тормозящие импортозамещение в авиации, которыми являются: техническое отставание в гражданском самолетостроении, значительное увеличение себестоимости производства, особенно двигателей, отсутствие взаимосвязи разработчиков, участников кооперации, эксплуатантов и регуляторов, кадровый дефицит и др. На этой основе **определены** основные направления решения проблем: организация эффективных управления и кооперации, создание стабильных отрегулированных производственных цепочек, обеспечение послепродажной поддержки растущего парка, обеспечение конкурентных характеристик новой отечественной техники, решение кадровых проблем.

5. На основе результатов исследования конкурентных преимуществ основных производителей на международном рынке авиадвигателестроения и их сопоставления с достижениями в научно технической сфере российских компаний, с одной стороны **показано** отставание, а с другой стороны, **доказано**, что двигателестроители подошли к важному технологическому этапу в производстве новых двигателей (ПД-8 и ПД-14) - внедряются передовые методы (аддитивные технологии, ротационная сварка, отечественные шумопоглощающие материалы), осуществляется масштабный переход на российское специализированное программное обеспечение (CAD, PLM, MES). Это создает базу для будущей технологической независимости и повышения эффективности производства.

6. Определены перспективные сферы возможного международного сотрудничества России в области авиастроения, в условиях усиления западной санкционной политики. *В инвестиционной сфере:* международная кооперация с дружественными странами в формах: совместного производства, что позволит увеличить серийность и снизить себестоимость, а также расширить возможности выхода на рынки третьих стран; создания совместных фондов развития авиационной промышленности, что позволит привлечь дополнительные инвестиции; заключения договоров на обслуживание самолётов и ремонт двигателей с другими странами. *В торговле:* нахождение рынков сбыта в дружественных странах, поскольку, самолет будет полностью отечественный (без импортных узлов и деталей) и выйдет в серию, санкции уже не смогут препятствовать нашему экспорту, возможность расширения экспорта на рынки Южной Азии в рамках реализации Российско-Индийского проекта, стран СНГ и ЕАЭС.

Теоретическая значимость работы заключается в результатах комплексного исследования всех сегментов рынка мировой авиации, что

позволяет научно обосновать возможности российского авиа- и двигателестроения на долгосрочную перспективу, определить перспективные направления внешнеэкономических связей России в этой сфере в условиях санкционного давления и перехода на импортозамещение.

Практическая значимость диссертации определяется тем, что ее результаты могут быть использованы государственными структурами, занимающимися внешнеэкономическими связями РФ в сфере авиа- и двигателестроения; официальными структурам ОАК и ОДК. Результаты исследования мирового рынка авиации и мирового рынка авиадвигателестроения могут быть полезны для представителей «Ростеха», участвующих в реализации различных направлений внешнеэкономического сотрудничества с дружественными странами как с Китаем, Индией. Результаты исследования могут быть использованы также при чтении курсов по мировой экономике, международным экономическим отношениям, внешнеэкономической деятельности, конъюнктуре мировых рынков.

Апробация работы. Диссертационное исследование выполнено на кафедре Международных экономических отношений ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов имени П. Лумумбы».

Публикации. Основные положения и результаты диссертационного исследования отражены в 3 научных статьях, общим объемом 1,5 п.л., опубликованных в изданиях из перечня ВАК РФ / Перечня РУДН, одна из которых категории К1/К2. Авторский вклад – 85%.

Структура диссертации включает введение, три главы, девять параграфов и заключение. Список литературы и источников содержит 139 наименования на русском и иностранных языках. Диссертационное исследование содержит 12 таблиц, 13 рисунков, общий объем работы составляет 168 страниц.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ ГРАЖДАНСКОГО АВИАСТРОЕНИЯ

1.1. Теоретико-методологические основы развития гражданского авиа- и двигателестроения

1.2. Состояние и тенденции развития мирового гражданского авиастроения

1.3. Важнейшие составляющие мирового рынка авиации, влияющие на развитие рынка гражданского авиадвигателестроения

ГЛАВА 2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МЕЖДУНАРОДНОГО РЫНКА ГРАЖДАНСКИХ АВИАДВИГАТЕЛЕЙ

2.1. Состояние международного рынка гражданских авиадвигателей

2.2. Инновации как важнейший фактор в развитии двигателестроения

2.3. Этапы развития международных связей России в области авиадвигателестроения

ГЛАВА 3. Проблемы и перспективы развития авиа- и двигателестроения России

3.1. Состояние и проблемы процесса импортозамещения двигателей для гражданской авиации в России

3.1.1. Состояние процесса импортозамещения

3.1.2. Проблемы импортозамещения

3.2. Роль государства в развитии отечественного авиа- и двигателестроения

3.3. Перспективы развития отечественного авиа- и двигателестроения

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ

Выявлены современные тенденции развития международного рынка гражданской авиации.

В настоящее время мировая авиация представлена как глобальная сеть эксплуатирующих коммерческие самолеты авиакомпаний, аэропортов, производителей авиационных систем, подсистем и их отдельных компонентов.

Исследование рынка гражданских авиационных двигателей не может проводиться без анализа рынка гражданского авиастроения в силу их функциональной взаимосвязи и технологической целостности. Авиационный двигатель представляет собой важнейший компонент воздушного судна, соответственно спрос на двигатели всегда произведен от спроса на самолеты: каждый новый тип лайнера запускается в серию только при наличии сертифицированного двигателя, а каждый двигатель проектируется под конкретные требования лайнера (тяга, массогабаритные характеристики, топливная эффективность). Таким образом, изменение конъюнктуры в авиастроении - будь то рост портфеля заказов Boeing или Airbus, вывод на рынок новой модели (Boeing 777X, Airbus A320neo) или замедление производства -

будет прямо пропорционально влиять на спрос двигателей соответствующих семейств (GE9X, LEAP, GTF).

Следовательно, объективное выявление тенденций развития авиадвигателестроения (включая прогноз объемов производства, структуры потребления и технологических приоритетов) можно получить именно через призму анализа динамики, парка и программ обновления международного рынка гражданского авиастроения.

В настоящее время мировой парк гражданских авиалайнеров насчитывает почти 27,4 тыс. единиц. Ежегодно выпускается более 1000 самолетов (таблица 1).

К 2033 году мировой коммерческий флот должен увеличиться на 33% и превысить 36 000 самолетов, что составит в среднем рост поставок 2,9% в год. В целом, согласно прогнозу «Oliver Wyman», в течение следующих 10 лет будет поставлено 20 600 новых серийных самолетов.¹

Около 90% всех поставок на международный рынок приходится на компании Boeing и Airbus. (табл. 1) Эти компании, в свою очередь, конкурируют между собой в сегменте больших гражданских самолетов. Несмотря на то, что каждая компания имеет свои структурные особенности, конструкторскую школу и взгляд на потребности рынка в области гражданской авиации, они, в основном, производят схожие по характеристикам самолеты в одних и тех же рыночных нишах.

Однако за этими достижениями скрывается сложившаяся сложная ситуация для обеих компаний. Сдерживающим фактором остаются цепочки поставок, нарушенные во время пандемии. Компании сталкиваются с дефицитом критически важных компонентов, включая авиадвигатели (например, проблемы с поставками двигателей Pratt & Whitney и GE Aerospace/Safran LEAP), полупроводников и др. Это приводит к периодическим сбоям в графиках производства и поставок. Например, Boeing в начале 2024 года был вынужден замедлить темпы выпуска 737 MAX для контроля качества, а Airbus столкнулся с задержками из-за нехватки кресел и интерьеров. Такие масштабы сбоев неизбежно влияют на графики поставок, планирование клиентов и движение

¹ Global Fleet and MRO Market Forecast 2023-2033 (oliverwyman.com) URL: <https://www.oliverwyman.com/content/dam/oliver-wyman/v2/publications/2023/feb/Fleet-and-MRO-Forecast-2023-2033.pdf>

денежных средств, что в итоге приводит к резкому замедлению процесса передачи самолётов.²

Таблица 1.

Поставки ведущих производителей авиалайнеров гражданского назначения 2013-2024 гг.

	2013		2014		2015		2016		2017		2018	
	Шт.	%	Шт.	%	Шт.	%	Шт.	%	Шт.	%	Шт.	%
Всего, из них:	1390	100	1503	100	1542	100	1597	100	1625	100	1729	100
Airbus	626	45	629	41,8	635	41,2	688	43,1	718	44,2	800	46
Boeing	648	46,6	723	48,1	762	49,4	748	46,8	763	47,0	806	47
Embraer	90	6,5	92	6,1	101	6,5	108	6,8	101	6,2	90	5,2
Bombardier	26	1,9	59	3,9	44	2,9	53	3,3	43	2,6	33	1,9
	2019		2020		2021		2022		2023		2024	
	Шт.	%	Шт.	%	Шт.	%	Шт.	%	Шт.	%	Шт.	%
Всего, из них:	1365	100	853	100	1092	100	1166	100	1327	100	1187	100
Airbus	863	63,2	566	66,4	611	56,0	661	56,7	735	55,4	766	64,5
Boeing	380	27,8	157	18,4	340	31,1	453	38,9	528	39,8	348	29,3
Embraer	89	6,5	130	15,2	141	12,9	52	4,5	64	4,8	73	6,1
Bombardier	33	2,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Источник: составлено на основе данных официальных сайтов компаний Boeing, Airbus, Bombardier, Embraer. <https://www.boeing.com/>, <https://www.airbus.com/en>, <https://bombardier.com/en>, <https://www.embraer.com>

В результате, несмотря на высокий спрос, фактическое производство не может выйти на докризисные плановые показатели в ближайшей перспективе.

Нужно отметить, что ни один из двух ведущих производителей, Airbus и Boeing, не смог выполнить производственные планы. Количество невыполненных заказов у компаний достигло нового максимума. При темпах поставок 2024 года мировым производителям самолётов потребуется почти 14 лет, чтобы выполнить все невыполненные заказы.

Если рассматривать текущий объем перевозок, то широкофюзеляжные самолеты обслуживают 17% всех пассажирских авиаперевозок. Узкофюзеляжные самолеты выполняют 60% перевозок. На долю региональных реактивных самолетов приходится 13% пассажиропотока, а региональные турбовинтовые самолеты обслуживают оставшиеся 10% перевозок. (см. рис.1.)

² CAPA. URL: <https://centreforaviation.com/analysis/reports/airbus-2025-deliveries-momentum-meets-reality-as-the-supply-chain-bites-back-734971>

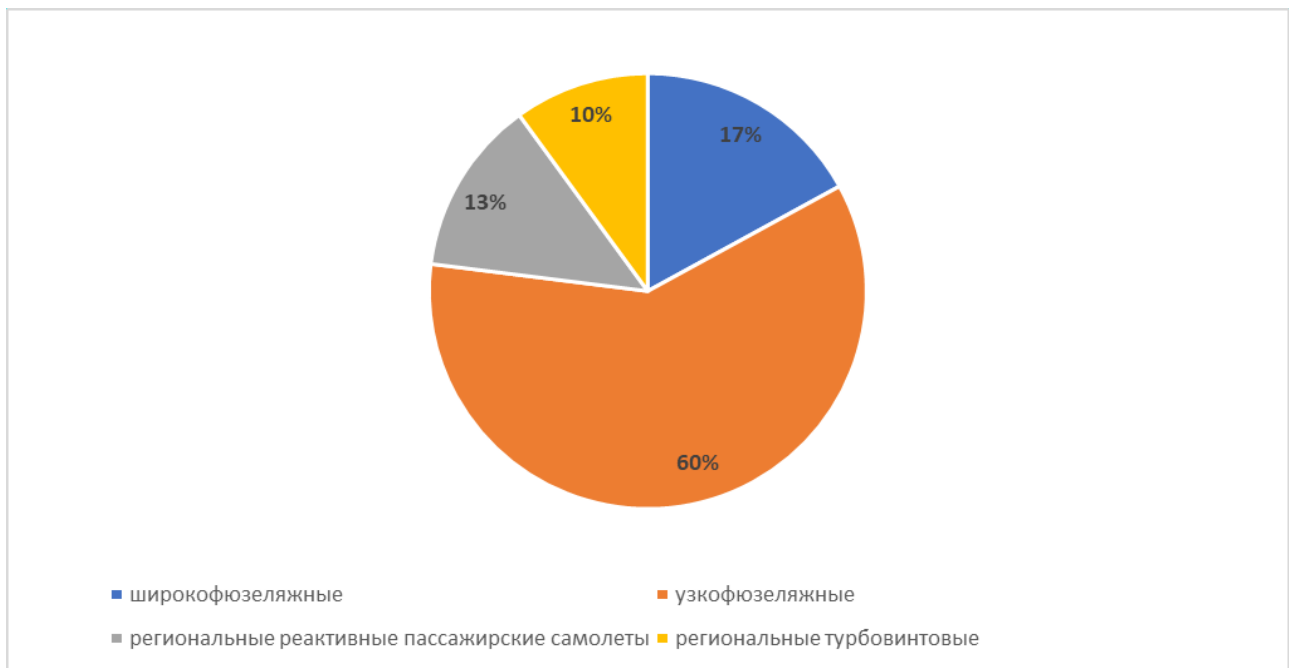


Рисунок 1. Структура мирового авиационного рынка по основным видам авиалайнеров.

Источник: Global Fleet and MRO Market Forecast 2023-2033 (oliverwyman.com) URL: <https://www.oliverwyman.com/content/dam/oliverwyman/v2/publications/2023/feb/Fleet-and-MRO-Forecast-2023-2033.pdf>

Спрос на международном рынке гражданской авиации по классам самолетов, согласно прогнозу «Oliver Wyman», к 2033 году будет расти в среднем ежегодно на: узкофюзеляжные - 3,6%; широкофюзеляжные – 2,3%; региональные реактивные пассажирские самолеты 0,8%, а региональные турбовинтовые –1,2%.³

Нужно отметить, что положение на рынке может измениться с ростом значимости китайского авиапрома. Commercial Aircraft Corporation of China, Ltd. (COMAC) - ведущая китайская компания, разрабатывает самолеты от региональных реактивных самолетов до более крупных широкофюзеляжных самолетов.

Конкуренцию доминирующим на рынке моделям узкофюзеляжных A320 и Boeing 737 может составить китайский самолет COMAC C919,⁴ Самолет прошел сертификацию, подтверждающую соответствие самолёта китайским

³ Global Fleet and MRO Market Forecast 2023-2033 (oliverwyman.com) URL: <https://www.oliverwyman.com/content/dam/oliver-wyman/v2/publications/2023/feb/Fleet-and-MRO-Forecast-2023-2033.pdf>

⁴ aereo.ru Портал новостей авиации. Будущее китайской авиации: Comac C919.

нормам лётной годности. COMAC планирует за пять лет (с 2022 г.) нарастить годовое производство самолета C919 до 150 единиц и выйти на внешние рынки.⁵

Внимание к этому типу лайнеров увеличивается не только в Китае. Самолет получил сертификат типа от авиационных властей Брунея для авиакомпания Brunei GallorAir. Стоимость сделки составила 2 млрд долларов, Бруней получит 15 самолетов. Выполнение регулярных рейсов в Брунее начались в третьем квартале 2024 года.

В 2019 году, несмотря на пандемийные ограничения, компания также выпустила 35 бортов «китайского суперджета» ARJ-21 (в ноябре 2024 года COMAC официально переименовал ARJ21 в C909), один из которых был поставлен на экспорт. Самолёт ARJ-21 отправился в Индонезию.⁶

Обновлённый самолёт C909 на сегодняшний день уже перевез более 24 миллионов пассажиров. Этот опыт эксплуатации на практике подтвердил, что самолёты китайского производства полностью отвечают требованиям международных стандартов в области авиации. Выпуская C909 и C919, COMAC выступает за развитие отечественного авиастроения и стремится выйти на новые международные рынки. Но его масштабы производства (планируется выпускать 150 самолетов в год к 2028-му) пока несопоставимы с лидерами рынка. Основными заказчиками COMAC остаются китайские авиакомпании. Выход на международный рынок сдерживается необходимостью получения сертификатов типа в ЕС и США, а также созданием глобальной сети послепродажного обслуживания.

Главная проблема в том, что в китайских самолетах, как и в российских, все основные агрегаты и узлы импортные, включая двигатели (они оборудованы двигателями General Electric CF34-10A(C909); CFM LEAP-1C (C919)). Однако на международном рынке в целом и рынке авиадвигателестроения в частности ситуация складывается не в пользу Китая. В результате торговых войн стал действовать запрет США на поставку в Китай авиационных двигателей.

Китайскому авиапрому теперь, как представляется, нужен полный цикл импортозамещения, включая разработку собственной силовой установки для самолёта. Главная проблема - отсутствие инженерной школы и опыта разработки.

⁵ ТАСС. COMAC планирует за пять лет нарастить годовое производство самолета C919 до 150 единиц. URL: <https://tass.ru/ekonomika/16787917?ysclid=lp5q9su6yw618337547>

⁶ COMAC выпустила первый самолет ARJ21 для Air China. URL: <https://aeroo.ru/31619-comac-vypustila-pervyyiy-samolet-arj21-dlya-air-china.html>

Таким образом, увеличение мирового парка коммерческих самолетов говорит о том, что производство воздушного транспорта в целом развивается в положительном направлении. Однако растущая неопределенность, вызванная различными политическими и экономическими факторами, продолжает влиять на стабильность производственных процессов и цепочек поставок. Пока что это воздействие в первую очередь сказывается на темпах роста объемов выпуска гражданских самолетов в мире.

Роль эксплуатантов воздушных судов в развитии авиастроения имеет ключевое значение, поскольку именно *авиакомпания* аккумулируют информацию о предпочтениях пассажиров и формируют их потребности в виде конкретных требований по техническим характеристикам и транспортному потенциалу конкретной модели.

Анализируя современное состояние мировой гражданской авиации, нужно выделить одно из ее главных направлений – рост бюджетных авиаперевозок (лоукостеров).

Согласно информации Международной организации гражданской авиации (ИКАО), в настоящее время бюджетные авиакомпании (лоукостеры) обслуживают 32% всех пассажиров в мире. Для сравнения, 15 лет назад их доля была вдвое меньше - всего 15%. Таким образом, она выросла более чем в два раза.

На сегодняшний день лидирующие позиции на рынке бюджетных авиаперевозок занимают европейские компании.⁷

Лоукостеры присутствуют на рынке уже много лет, и практика доказала, что эта бизнес-модель может быть очень прибыльной при грамотном управлении. Например, в 2019 году - последнем перед пандемией COVID-19 и вызванным ею кризисом - показатель рентабельности продаж у ведущих бюджетных перевозчиков был значительно выше среднего по отрасли. У Wizz Air он составил 12,9%, у EasyJet — 7,30%, а у Ryanair — 13,21%. Для сравнения, средняя рентабельность всей авиаотрасли в тот год была равна 5,2%, а у крупных «классических» авиакомпаний, таких как British Airways, Lufthansa и Air France, этот показатель находился на уровне около 4-5%.⁸

⁷ International Civil Aviation Organization. (2023). The impact of low cost carriers in Europe. URL: https://www.icao.int/sustainability/casestudies/statesreplies/europe_lowcost_en.pdf.

⁸ CAPA. URL: <https://www.routesonline.com/suppliers/10554/capa-centre-for-aviation/news/299664673/european-narrowbody-aircraft-fleet-the-unstoppable-rise-of-independent-lccs/>

Как уже упоминалось самый высокий спрос от авиакомпаний приходится на узкофюзеляжные авиалайнеры. Наибольший спрос к покупке и эксплуатации этих самолетов предъявляют именно лоукостеры (независимые и дочки). Востребованность авиалайнеров данного класса можно проиллюстрировать данными CAPA Fleet Database, по европейскому парку - ввиду их подтвержденного лидерства в мире. (см. рис.2)

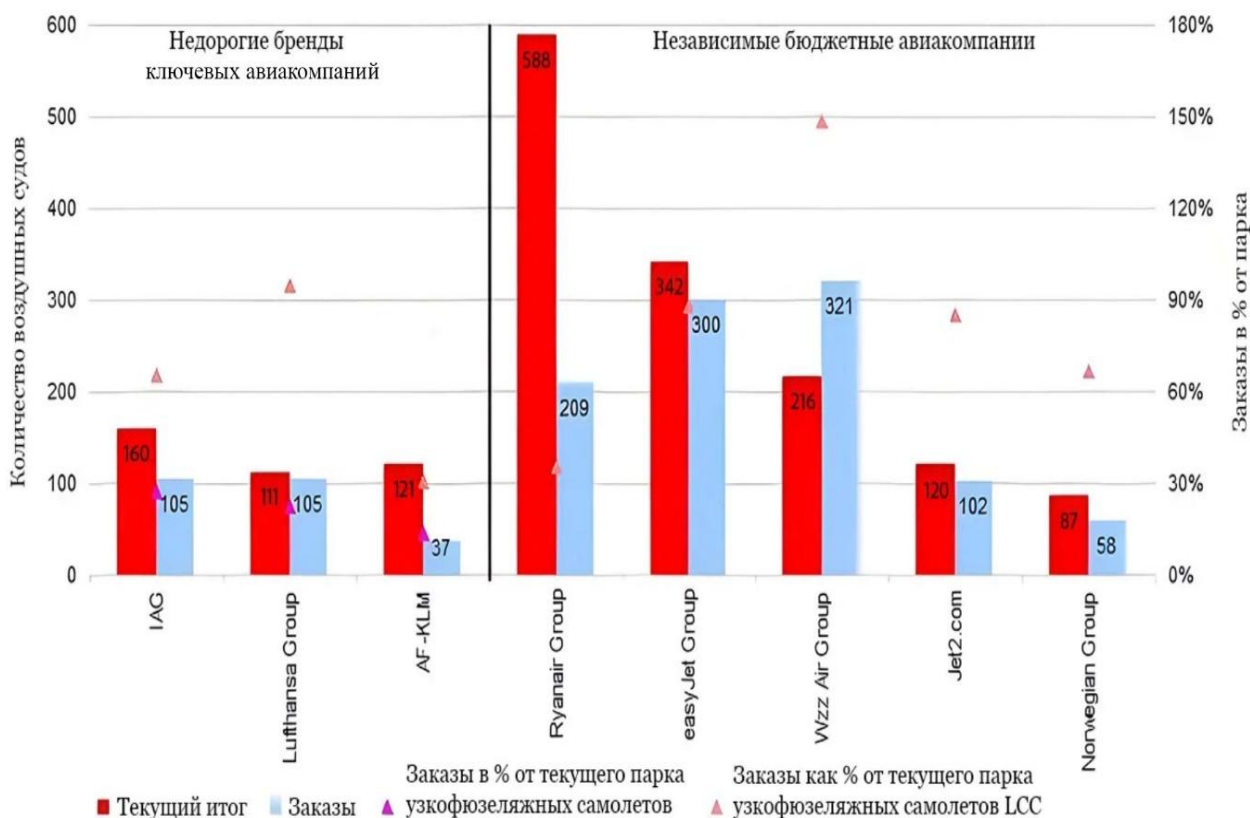


Рисунок 2. Европейский парк узкофюзеляжных самолетов и количество уже заказанных, 28 мая 2024 г.

Источник: URL: <https://www.routesonline.com/suppliers/10554/capa-centre-for-aviation/news/299664673/european-narrowbody-aircraft-fleet-the-unstoppable-rise-of-independent-lccs/>

Европейские лоукостеры Ryanair, EasyJet, Wizz Air, Jet2.com, Pegasus Airlines и Norwegian в совокупности располагают парком узкофюзеляжных самолётов из 1550 единиц. Из них 1215 принадлежат трём ведущим авиакомпаниям (Ryanair, EasyJet, Wizz Air) — это больше, чем совокупный парк узкофюзеляжных самолётов Lufthansa Group, IAG и Air France-KLM.⁹

⁹ CAPA. URL: <https://www.routesonline.com/suppliers/10554/capa-centre-for-aviation/news/299664673/european-narrowbody-aircraft-fleet-the-unstoppable-rise-of-independent-lccs/>

Представленные выше показатели говорят о том, что доля лоукостеров на международном рынке авиаперевозок будет расти и дальше. А это является положительным фактором, оказывающим влияние на развитие авиа- и двигателестроение.

Другая важная тенденция в развитии рынка гражданской авиации — это увеличение спроса на дальнемагистральные рейсы, которое наблюдается на протяжении всего XXI века.

Одной из ключевых причин увеличения числа дальнемагистральных рейсов стало появление двух новых типов самолетов - Airbus A350 и Boeing 787 Dreamliner. Именно эти модели используются для выполнения всех сверхдлинных маршрутов.

Основным фактором, который будет определять развитие этого направления, станет экономика. Главную роль здесь будет играть цена на авиационное топливо. Его стоимость часто меняется из-за колебаний на мировом рынке энергоресурсов и изменения финансовой политики крупнейших стран. Если цена на топливо останется низкой, то дальнемагистральные рейсы будут активно развиваться. Если же стоимость топлива станет высокой, то авиакомпании начнут отменять такие маршруты, потому что они перестанут приносить прибыль.

Исследование показало, что в течение следующих 10 лет в региональном составе мирового флота произойдет небольшой сдвиг в пользу Китая и Ближнего Востока, который увеличится с 19% до 24% доли мирового рынка. В то время как глобальный рост будет устойчиво составлять 2,9% в год с 2023 по 2033 год, в каждом регионе будет наблюдаться разный рост в зависимости от того, насколько зрелым является рынок. (см рис. 3)

Кроме того, рост рынка гражданского авиастроения обуславливают такие демографические процессы как урбанизация, рост среднего класса (по оценкам Всемирного банка, к 2030 году численность мирового среднего класса достигнет 5,4 миллиарда человек)¹⁰, изменение потребительских предпочтений в сфере туризма. По данным Всемирной туристской организации при постоянном росте туристов (в 2024 году – 1,3 млрд международных туристических поездок, в 2025 году их рост составил 5%, в последующие годы прогнозируется та же динамика),

¹⁰ URL:https://ru.scribd.com/document/514618725/Global-middle-class-2030?utm_source=chatgpt.com

при этом 58% туристов путешествуют воздушным транспортом.¹¹ Стимулировать спрос на авиаперевозки для среднего класса будут активно развивавшиеся лоукостеры.

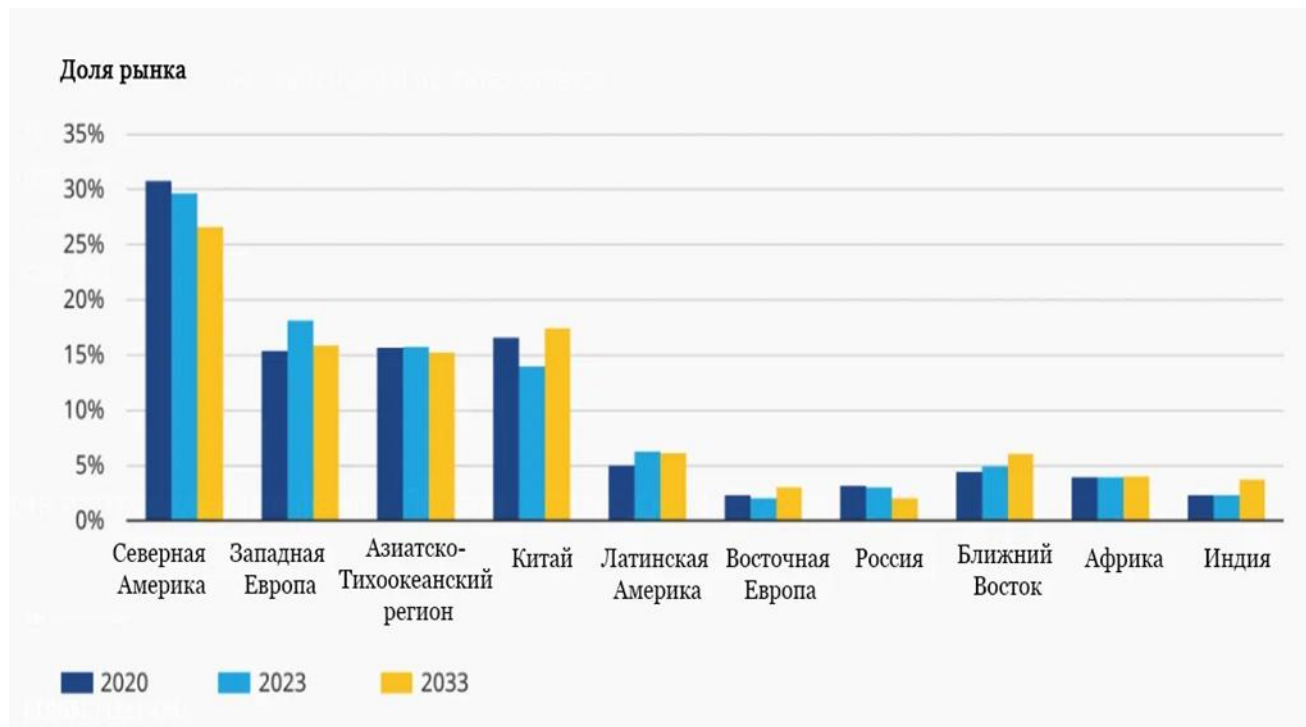


Рисунок 3. Доля рынка авиапарка по регионам, 2020–2033 гг.

Источник: URL:<https://www.oliverwyman.com/content/dam/oliverwyman/v2/publications/2023/feb/Fleet-and-MRO-Forecast-2023-2033.pdf>

Ещё одним важнейшим фактором роста рынка гражданского авиастроения выступает развитие электронной коммерции. По данным Всемирной торговой организации в 2024 году объем электронной торговли составил 5,8 трлн долларов, при этом, 15% товаров доставлялись воздушным транспортом, связано это было либо со срочностью доставки, либо со специфическими требованиями к перевозке фармацевтической продукции.¹² По данным Международной ассоциации грузовых авиаперевозок (ТIАСА) в 2024 году количество заказов на грузовые самолёты выросло на 45 %.¹³

В ходе исследования мирового авиационного потенциала, было уделено внимание качеству и количеству *аэропортов*, играющих важную роль в возможностях пропускной способности авиапассажиров. Во время пандемии

¹¹ URL:https://www.untourism.int/un-tourism-world-tourism-barometer-data?utm_source=chatgpt.com

¹² https://www.wto.org/english/res_e/booksp_e/trade_outlook25_e.pdf?utm_source=chatgpt.com

¹³ Emergen research. URL:https://www.emergenresearch.com/industry-report/civil-aviation-industry-market?utm_source=chatgpt.com

COVID-19 строительные работы в аэропортах отошли на второй план и до сих пор полностью не восстановились. Объем инвестиций в эту деятельность сократился с почти триллиона долларов до пандемии COVID-19 и составил менее 500 миллиардов долларов США в настоящее время.¹⁴

Также нужно отметить, что общее количество известных незавершенных проектов в существующих аэропортах по всему миру, продолжает сокращаться, достигнув 433 (По состоянию на 01 июля 2024 года).¹⁵ Азиатско-Тихоокеанский регион лидирует по количеству аэропортовых проектов и инвестиций в существующие и новые аэропорты. Шесть из 10 крупнейших аэропортовых проектов находятся в Китае.

Крупнейшие проекты строительства новых аэропортов также находятся в Азиатско-Тихоокеанском регионе. Самым крупным является вьетнамский аэропорт Лонг Тхань (Long Thanh) он считается самым дорогим аэропортом в мире, его стоимость превышает 16 миллиардов долларов США. В целом Азиатско-Тихоокеанский регион доминирует благодаря китайским проектам.

Согласно прогнозам Международного совета аэропортов для удовлетворения долгосрочного спроса на пассажирские перевозки до 2040 года потребуется около 2,4 триллиона долларов в виде общих капиталовложений в аэропорты.¹⁶ Однако результаты анализа состояния портовой инфраструктуры показали, что в настоящее время складывается тенденция к сокращению как общего количества известных незавершенных проектов в существующих аэропортах, так и новых.

Важными причинами, по которым инвестиции в инфраструктуру как существующих, так и новых аэропортов сократились почти вдвое по сравнению с периодом, предшествовавшим пандемии являются: усиление внимания к операционной устойчивости, доступности этой инфраструктуры по цене, внедрению новых технологий, необходимости обеспечения устойчивости.

В то же время, необходимо отметить, что инфраструктура, которая необходима для авиаперевозок качественно улучшается.

На основе результатов комплексного исследования международного рынка авиадвигателестроения определены его особенности и выявлены

¹⁴ CAPA. URL:<https://centreforaviation.com/analysis/reports/europes-flap-airports-infrastructure-investments-frankfurt-leads-way-in-short-term---part-two-734111>

¹⁵ CAPA. URL:<https://centreforaviation.com/analysis/reports/europes-flap-airports-infrastructure-investments-frankfurt-leads-way-in-short-term---part-two-734111>

¹⁶ Airports Council International (ACI). URL: https://aci.aero/2021/06/30/aci-world-reveals-capital-expenditure-needs-for-recovery-and-long-term-growth/?utm_source=chatgpt.com

базовые преимущества производителей авиадвигателей, определяющие конкурентные позиции страны на этом рынке.

Современный международный рынок авиадвигателей характеризуется высокой степенью концентрации и олигополистической структурой, характеризующейся доминированием ограниченного круга транснациональных корпораций (General Electric Aerospace, Safran, Rolls-Royce, Pratt & Whitney) и их стратегических альянсов (CFM International, International Aero Engines), которые определяют технологическую и рыночную ориентацию развития международного рынка авиадвигателестроения. (см. рис.4)

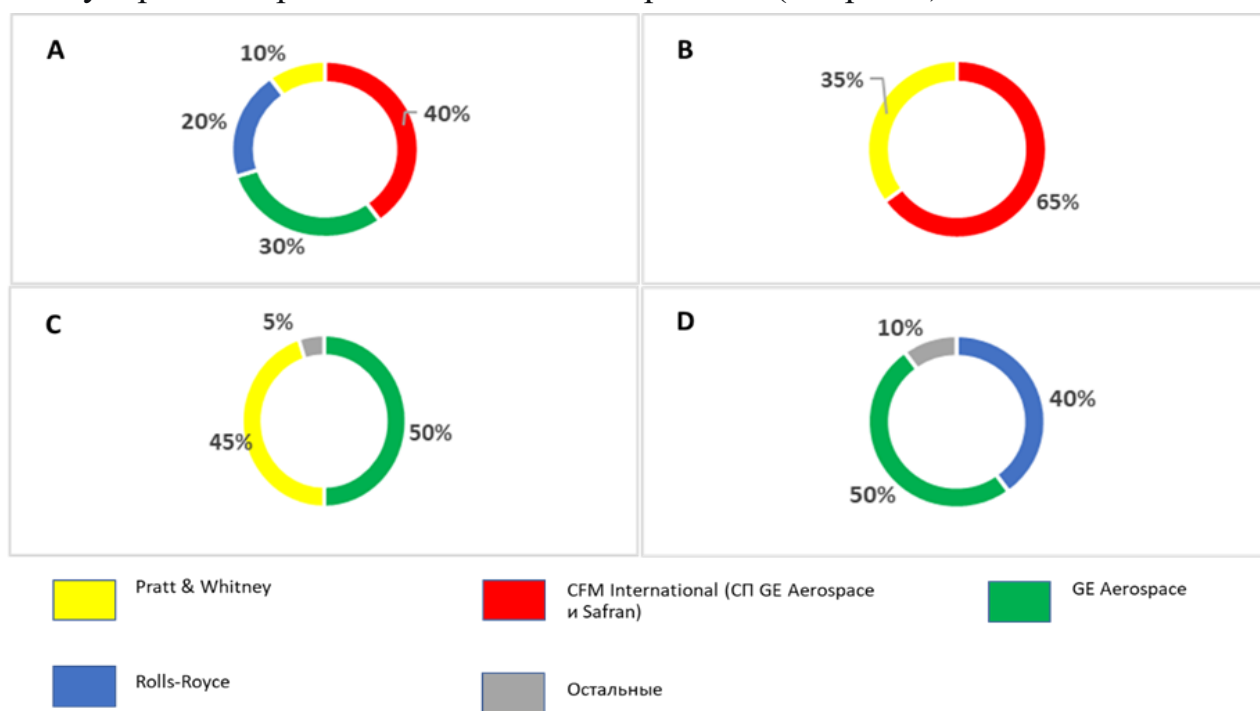


Рисунок 4. Распределение парка самолетов по производителям авиационных двигателей (%). А. По всему парку; В. По сегменту узкофюзеляжных самолетов; По сегменту широкофюзеляжных самолетов; Д. По сегменту региональных самолетов.

Примечание: GE Aerospace и Safran не продают двигатели для узкофюзеляжных самолетов самостоятельно. Они действует исключительно через совместное предприятие CFM International, которое делят 50/50.

Источник: составлено на основе ежегодных отчетов GE Aerospace, RTX (для Pratt & Whitney), Rolls-Royce, Safran; URL:<https://www.reuters.com/business/aerospace-defense/ge-aerospace-safran-seen-clinching-70-share-future-narrowbody-engine-market-2023-07-20/>

GE Aerospace (США), Rolls-Royce (Великобритания) и Pratt & Whitney (США, входит в Raytheon Technologies) остаются лидерами, но их позиции

меняются. CFM International (совместное предприятие GE и Safran) доминирует на рынке узкофюзеляжных самолетов с двигателями LEAP (для Airbus A320neo и Boeing 737 MAX). Rolls-Royce укрепляет позиции в сегменте широкофюзеляжных самолетов (двигатель Trent XWB для A350, Trent 7000/1000). Pratt & Whitney восстанавливается после проблем с двигателем PW1000G (для A320neo), но остается ключевым игроком. (см. табл. 2)

Таблица.2.

Ведущие производители гражданских авиационных двигателей, их ключевые модели и основные самолеты, на которые они устанавливаются.

Компании	Узкофюзеляжные		Широкофюзеляжные		Региональные и бизнес-джеты	
	Двигатели	Самолеты	Двигатели	Самолеты	Двигатели	Самолеты
CFM International (совместное предприятие Safran (Франция и GE Aerospace США): 66-70%).	LEAP-1A, LEAP-1B	устанавливается на 60% A320neo и 100% Boeing 737 MAX				
GE Aerospace			GE90, GEnx GE9X	Boeing 777; Boeing 787; Boeing 777X	GE CF34	Embraer E-Jets Bombardier CRJ
Pratt & Whitney (США, входит в Raytheon Technologies)	W1100G-JM (Geared Turbofan), GTF	A320neo.			PW300, PW500, PW800	Cessna Citation, Embraer Praetor/Phenom, HondaJet
Rolls-Royce			Trent 7000, Trent 1000 Trent XWB.	Airbus A330neo; Boeing 787; Airbus A350	BR700 BR/Pearl	Gulfstream Bombardier

Источник: составлено по Annual Report GE, 2023. URL: <https://www.ge.com/investor-relations/annual-report>; Annual Report Rolls-Royce Holdings plc 2023. URL: <https://www.rolls-royce.com/investors/results-reports-and-presentations/ar-annual-report-archive/accounts-and-archive.aspx>, Strategy "Step Change"; Universal Registration Document) Safran 2023. URL: www.safran-group.com; Annual Report RTX (для Pratt & Whitney), 2023. URL: <https://investors.rtx.com/node/41466/xbrl-viewer>.

Может стать конкурентом китайская компания - Aero Engine Corporation of China (AECC), которая активно развивает двигатель CJ-1000A для своего самолета COMAC C919. Однако пока китайские производители, как и

российские (двигатели ПД-8, ПД-14) играют локальную роль на глобальном уровне.

Необходимо отметить высокие затраты производителей на НИОКР и сертификацию новых двигателей. (см.табл.3)

Таблица 3.

Расходы ведущих производителей авиадвигателестроения на НИОКР (2023)

Компания	Расходы на НИОКР (млрд долл.)	Доля НИОКР от выручки	Ключевые проекты
GE Aerospace	6.1	13%	RISE (с Safran), NGAP (XA100), GEnx/GE9X
RTX (Pratt & Whitney)	3.2	11%	Исправление GTF, GTF Next, F135
Rolls-Royce	1.75	9%	UltraFan, GCAP, Trent XWB-97
Safran	2.0	15%	RISE (с GE), LEAP, FCAS/SCAF

Источник: составлено по Annual Report GE, 2023. URL: <https://www.ge.com/investor-relations/annual-report>; Annual Report Rolls-Royce Holdings plc 2023. URL: <https://www.rolls-royce.com/investors/results-reports-and-presentations/ar-annual-report-archive/accounts-and-archive.aspx>, Strategy "Step Change"; Universal Registration Document) Safran 2023. URL: www.safran-group.com; Annual Report RTX (для Pratt & Whitney), 2023. URL: <https://investors.rtx.com/node/41466/xbrl-viewer>.

Ключевой особенностью бизнес-модели ведущих производителей, как показало исследование, является глубокая интеграция производства новых двигателей с долгосрочным сервисным обслуживанием (MRO), которое формирует значительную, а зачастую и преобладающую часть выручки. Это свидетельствует о переходе от модели продажи продукта к модели предоставления «силовой установки как услуги» (Power-by-the-Hour), что усиливает привязку авиакомпаний к производителю на весь жизненный цикл техники.

Таким образом, в ходе исследования были **определены** характерные особенности этого рынка:

- экстремально высокие затраты производителей на НИОКР и сертификацию новых двигателей, что формирует высокие барьеры для входа на этот рынок (доля расходов на НИОКР от выручки в авиадвигателестроении составляет 10-15%, что в 3-5 раз выше, чем в среднем по промышленности. Для сравнения, у Boeing и Airbus этот показатель около 4-6%);

- формирование значительной части выручки (например, до 70% у GE Aerospace) за счет послепродажного обслуживания, ремонта и эксплуатационной поддержки;

- приоритет экологичности и топливной эффективности в технологическом развитии (создание силовых установок нового поколения с пониженным расходом топлива, выбросами CO₂ и уровнем шума).;

- запуск программ по разработке гибридных, электрических и водородных двигателей (программа CFM RISE, проект Rolls-Royce UltraFan, проекты Airbus и RTX);

- формирование новых партнерств между производителями двигателей и авиастроительными корпорациями (например, партнерство Airbus и CFM по водородному двигателю) и др.

На основе результатов исследования международного рынка авиадвигателестроения **выявлены** базовые преимущества производителей авиадвигателей, определяющие конкурентные позиции страны на этом рынке. Такими преимуществами в первую очередь являются:

- научно-технический потенциал и возможность его поддержания,
- имидж, основанный на полном доверии и авторитете компании,
- серийное производство различных типов двигателей и их модификаций,
- наличия международного сертификата,
- стабильное обеспечение послепродажного ремонтно-технического обслуживания за рубежом.

Как показали результаты исследования рынок движется по двум параллельным путям:

- эволюционное улучшение существующих газотурбинных двигателей (большая степень двухконтурности, материалы, цифровизация) для снижения выбросов на 15–25% в среднесрочной перспективе;

- революционный поиск принципиально новых архитектур (открытый ротор, гибридно-электрические, водородные системы) для достижения целей нулевых выбросов к 2050 году.

На основе проведенного исследования эволюции международных связей России в области авиадвигателестроения и их влияния на развитие российского авиастроения предложена их этапизация и выделены формы международного взаимодействия на каждом этапе.

Для объективной оценки возможностей российского двигателестроительного потенциала и влияния на его развитие зарубежных партнеров был проведен анализ развития международных связей России в авиадвигателестроении.

Особенностью первого этапа (1911-1917гг) являлся импорт авиадвигателей, открытие филиалов зарубежных компаний, выход российских заводов на серийное производство двигателей по иностранным лицензиям из импортных комплектующих.

В 1911 году Россией были закуплены во Франции 50 авиамоторов, значительная партия для того времени.

В 1912-м французы открыли в Москве свой производственный филиал московский завод «Гном и Рон».

К началу Первой мировой войны в России уже существовало серийное производство авиамоторов по иностранным лицензиям и во многом из импортных комплектующих.

На втором этапе с 1918 – 1945гг. СССР становится крупным импортером авиадвигателей на международном рынке. В 1926 году советские заказы составили 16% от всего авиационного экспорта США, а в 1934-м – уже 20%.

На данном этапе приобретались лучшие образцы и технологии по всему миру – во Франции, в Англии, Швейцарии.

В 1931 году начали строить Пермский моторный завод. В 1934 году, был собран первый двигатель по американской лицензии с использованием импортных комплектующих.

С 1935 года на Пермском моторном заводе начался серийный выпуск моторов исключительно из отечественных деталей, на базе собственных технологических цепочек.

- До 1923 производились поршневые двигатели. Первые газотурбинные двигатели (ГТД) были созданы в начале сороковых годов и начали применяться в конце Великой Отечественной войны.

Третий этап с 1946 – 1970 гг. характеризовался разработкой и выходом в серийное производство отечественных газотурбинных двигателей (1-3 поколений); выходом в серийное производство не только различных типов самолетов (Ту-114, Ту-104, Ил-18, АН-24, ЯК-40), но и их модификаций. СССР становится экспортером на рынке гражданской авиации. В послевоенный период «Аэрофлот» в нарастающих масштабах содействовал восстановлению и развитию гражданской авиации в ряде стран Восточной Европы и Азии. Эта

поддержка часто реализовывалась через создание совместных предприятий воздушного транспорта, таких как советско-болгарское ТАБСО, советско-венгерское МАЛЕВ и советско-китайское СКОГА.

К этому времени воздушный флот Советского Союза полностью состоял из отечественных самолетов, укомплектованных отечественными двигателями. Одновременно советская авиационная техника активно поставлялась на экспорт во многие страны мира, а также производилась за рубежом по лицензионным соглашениям. Рост объемов внешней торговли авиатехникой потребовал создания специализированной организации. 12 июля 1961 года в системе Министерства внешней торговли СССР была образована Всесоюзная контора по экспорту и импорту авиационной техники «Авиаэкспорт» (В/К «Авиаэкспорт»).

Четвертый этап с 1970 – 1990гг. стал золотой эрой гражданского авиастроения в СССР. Выход в серийное производство газотурбинных двигателей 4 поколения; поставка за рубеж «Авиаэкспортом» самолетов, двигателей, запасных частей для них, аэродромного оборудования, инструментов, а также организация технического обслуживания авиатехники за границей. Флагманами большинства авиакомпаний Восточной Европы, а также ряда стран Азии, Африки и Латинской Америки стали самолеты Ту-154 и Ил-62, которые выполняли, в том числе, перевозки первых лиц многих государств. Всего за время существования «Авиаэкспорта» за рубеж было поставлено 2153 самолёта; Результаты проведенного анализа показали, что с 1960-х годов до начала экономического кризиса и перестройки производство пассажирских самолетов превышало 100 ед. в год.¹⁷ В 1970-е годы эти цифры достигали 300–200 единиц в год. С началом перестройки производство гражданских самолетов снижается почти в два раза.

На пятом этапе 1991 – 2014гг.: производство гражданских самолётов постепенно теряло внутреннюю поддержку; производство авиадвигателей и разработка их новых модификаций практически прекратилась. создание большого количества совместных предприятий с зарубежными партнерами, импорт авиадвигателей; выход на зарубежные рынки SSJ-100 с иностранным двигателем. В 2012 году SSJ-100 первым из российских лайнеров получает сертификат EASA;

¹⁷История отечественной авиапромышленности. Серийное самолетостроение 1910–2010 / Под ред. Д.А.Соколова. - М.: РУСАВИА, 2011

- *шестой этап с 2014–2021 гг.* характеризуется как снижением объемов иностранных инвестиций, так и сокращением партнерства с западными структурами. На этом этапе снижаются продажи SSJ-100 на зарубежных рынках. Начинается разработка отечественных двигателей 5 поколения – ПД-14 и ПД-8;

Седьмой этап с *2022 года по настоящее время* полностью прекращены зарубежные поставки новых авиалайнеров, техническое обслуживание уже поставленных бортов, прекращаются все кооперационные связи по совместным проектам, включая поставки двигателей для SSJ-100, MC-21.

Анализ развития международных связей России в авиадвигателестроении, показал, что с начала установления Советской власти и до середины 1930-х годов отечественный авиапром полностью зависел от импорта поставок авиадвигателей. Советский период, с 1930-х по 1945 годы демонстрировал модель импортозамещения с последующим созданием, начиная с 1960-х годов, полноценного, конкурентоспособного на мировом рынке производственного цикла. Однако в 1990-е годы эти позиции были утрачены (отрасль пережила глубокий кризис, дезинтеграцию кооперационных связей) и отрасль переориентировалась на импорт технологий и компонентов, а также создание зависимых совместных предприятий.

Анализ развития международных связей России в авиадвигателестроении также выявил закономерность зависимости отрасли от геополитической и экономической конъюнктуры. Это наглядно иллюстрируют все этапы ее развития, начиная с периода становления и по настоящее время, когда после 2022 года на РФ было оказано мощное внешнее давление. Были остановлены поставки новых авиалайнеров, полностью прекращено техническое обслуживание уже поставленных бортов, разорваны все кооперационные связи по совместным проектам.

В этих условиях возникла необходимость в ускоренном порядке реализовывать мероприятия по переводу всех самолётных систем и агрегатов на отечественные аналоги.

Результаты анализа импортозамещения выявили, что все первоначальные оптимистические прогнозы контрастируют с реальным положением дел в российском авиастроении.

Программа импортозамещения гражданского авиапарка реализуется со значительным системным отставанием от первоначальных амбициозных планов. Критическая зависимость от зарубежных компонентов, стала огромной проблемой для регионального самолета Sukhoi Superjet 100 и готовившегося к

выходу на серийный выпуск среднемагистрального самолета МС-21, которые преимущественно состоят из деталей иностранного производства, что предполагает глубокую модернизацию для перехода на российские двигатели: для SSJ-New – ПД-8, для МС-21 – ПД-14. что отодвигает сроки их серийного производства.

В ускоренных темпах правительством была разработана и утверждена Комплексная программа развития авиационной отрасли Российской Федерации до 2030 года. Согласно плану реализации этой программы на 2022 - 2030 годы предусматриваются поставки 1036 самолетов для нужд гражданской авиации, из них 142 единицы SSJ-NEW, 270 единиц МС-21-310, 70 единиц Ил-114-300, 70 единиц Ту-214, 12 единиц Ил-96-300.¹⁸

В этой связи были обозначены плановые показатели производства двигателей для представленного ассортимента самолетов гражданской авиации. (см. табл.4)

Таблица. 4.

План выпуска авиадвигателей до 2030 г. (первая редакция «Комплексная программа развития авиационной отрасли Российской Федерации до 2030 года».

Тип двигателя	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Всего
ПД-8	6	44	44	44	44	44	44	44	314
ПД-14	-	14	26	52	80	108	152	152	584
ПС-90	6	14	20	20	20	20	20	20	140

Источник: Правительство России
 URL:<http://government.ru/docs/all/141773/?page=6>

Обозначенные плановые показатели производства авиадвигателей продолжают неоднократно пересматриваться. Эту программу пришлось несколько раз корректировать (2023 г., 2024г). (см.табл. 5)

В этой связи программа производства авиадвигателей реализуются, но с весомым отставанием от первоначальных заявок.

В настоящее время ни один из двигателей не вышел в серийное производство и ПД-8 не прошел сертификацию. полная интеграция отечественного двигателя ПД-14 (и его модификаций), требует решения множества технологических и производственных задач.

¹⁸ Правительство Российской Федерации. URL:<http://government.ru/docs/all/141773/?page=2>
 Documents - Government of Russia (government.ru) <http://government.ru/docs/all/141773/>

Таблица 5.

Графики производства отечественных силовых установок по годам (последняя редакция «Комплексная программа развития авиационной отрасли Российской Федерации до 2030 года»)

Тип силовой установки	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Всего, единиц
Силовые установки:										
ПД-8	-	-	-	24	48	50	54	54	54	284
ПД-14	-	-	10	30	48	72	100	144	136	540
ПС-90	6	8	6	12	30	58	68	68	32	288

Источник: распоряжение Правительства Российской Федерации от 4 мая 2024 года N 1102-р. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/350899839?marker=7DI0K8>.

Согласно проведенному анализу поставки новых моделей импортозамещенных лайнеров и двигателей ожидается не ранее 2027 г., а выход на заявленные объемы (десятки и сотни единиц в год) к 2030 году представляется маловероятным. Предприятия сталкиваются с проблемами доводки, сертификации и отсутствия мощностей для массового производства.

Выявлены ключевые факторы, тормозящие импортозамещение в авиации.

- техническое отставание в гражданском самолетостроении, которое было конкурентоспособным только находясь в международной кооперации;
- значительное увеличение себестоимости производства, особенно двигателей в результате замены иностранных комплектующих,
- отсутствие взаимосвязи разработчиков, участников кооперации, эксплуатантов и регуляторов,
- нерентабельность предприятий и фактически полная зависимость от господдержки (бюджетные средства, льготное кредитование, средства из Фонда национального благосостояния),
- кадровый дефицит, проблема старения кадров и нехватки молодых специалистов, проблемы в подготовке пилотного состава.

На этой основе определены (рекомендованы) основные направления решения проблем:

- организация эффективных управления и кооперации,
- создание стабильных отрегулированных производственных цепочек,
- обеспечение послепродажной поддержки парка новых самолетов,

- обеспечение конкурентных характеристик новой отечественной техники,
- решение кадровых проблем.

На основе результатов исследования доказано, что отечественные двигателестроители подошли к важному технологическому этапу в производстве новых двигателей.

Результаты анализа показали, что, несмотря на трудности, наблюдаются определенные позитивные технологические сдвиги.

- В отечественных двигателях ПД-8 и ПД-14 начали применять сертифицированные компоненты, которые «выращены» на промышленных 3D-принтерах методом селективного лазерного сплавления из российских металлических порошков;

- развиваются гибридные методы изготовления компонентов авиадвигателей, сочетающие традиционные технологии и аддитивные, что снижает себестоимость готовой детали;

- продолжается переход на российское специализированное программное обеспечение для замены ранее использовавшихся иностранных программ, в 2025 году началась тестовая эксплуатация новейшей российской системы управления производством и цепочками поставок;

- внедряется применение ротационной сварки в производстве авиационных двигателей, позволяющая соединить «несвариваемые» традиционными способами материалы;

- разработаны отечественные звукопоглощающие конструкции для авиадвигателей ПД-8 и ПД-14, дающие возможность снизить уровень шума в соответствии с международными стандартами ICAO и др.

Это создает базу для будущей технологической независимости и повышения эффективности производства.

Определены перспективные сферы возможного международного сотрудничества России в области авиастроения, в условиях усиления западной санкционной политики.

Как показало исследование международное сотрудничество дает производителям такие преимущества, как:

- ✓ привлечение иностранных партнеров, особенно из стран-заказчиков, часто сопровождается финансовыми взносами и гарантиями будущих заказов от авиакомпаний этих стран,

✓ вынос производства - дает возможность оптимизировать издержки производства, включение в цепочку поставщиков компаний из растущих стран-рынков (Китай, Индия, страны Ближнего Востока) гарантирует лояльность их авиакомпаний и государств,

✓ совместные разработки позволяют объединить лучшие инженерные школы для создания продукта, превосходящего возможности каждого участника по отдельности и др.

Санкционная политика западных стран резко сократила возможности российских предприятий авиапрома в этой области. В то же время производство полностью отечественных самолетов, укомплектованных отечественными двигателями, и их выход в серию даст возможность взаимодействовать в этом направлении с дружественными странами.

На наш взгляд, в существующих условиях, такими направлениями могут стать:

В инвестиционной сфере: международная кооперация с дружественными странами в формах: совместного производства, что позволит увеличить серийность и снизить себестоимость, а также расширить возможности выхода на рынки третьих стран; создания совместных фондов развития авиационной промышленности, что позволит привлечь дополнительные инвестиции как в собственные проекты, так и совместные разработки; заключения договоров на обслуживание самолётов и ремонт двигателей с другими странами.

В торговле: нахождение рынков сбыта в дружественных странах, поскольку, самолет будет полностью отечественный (без импортных узлов и деталей) и выйдет в серию, санкции уже не смогут препятствовать нашему экспорту, возможность расширения экспорта на рынки Южной Азии в рамках реализации Российско-Индийского проекта, стран СНГ и ЕАЭС.

Заключение

Международный рынок авиадвигателей движется в сторону усиления технологической сложности, сервисной ориентации и экологической ответственности.

Для России восстановление позиций в этой высококонкурентной сфере требует не просто повторения советского опыта, а формирования новой, адаптированной к современным технологическим и рыночным реалиям модели, основанной на передовых цифровых и аддитивных технологиях, собственных научных заделах и эффективной государственно-частной кооперации. Перед российской авиапромышленностью вновь, как и в начале XX века и в ранние

советские годы, стоит комплексная задача: не только завершить разработку новых двигателей (таких как ПД-8, ПД-14), но и наладить их серийное производство в рамках полноценной отечественной технологической цепочки, включая производство материалов, комплектующих и развитие сервисной сети. От решения этой задачи зависит не только экономическая целесообразность, но и транспортная безопасность, а также технологический суверенитет страны в стратегической важной высокотехнологичной сфере.

Таким образом, российское гражданское авиа- и двигателестроение находится в сложном переходном периоде вынужденной структурной перестройки. Хотя процесс импортозамещения необратим и получает беспрецедентную государственную поддержку, его успех в среднесрочной перспективе будет зависеть не столько от объема финансирования, сколько от способности преодолеть системные ограничения: наладить эффективное управление и кооперацию, решить кадровые проблемы, создать стабильные отрегулированные производственные цепочки, обеспечить послепродажную поддержку растущего парка и обеспечить конкурентные рабочие характеристики новой отечественной техники.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Занчев Д.А. Международный рынок авиадвигателей.// Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. 2024. С. 210-213.
2. Pinchuk V.N., Zanchev D.A. Russia in the world market of aircraft engines: Problems and prospects // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Экономика. 2023. Т. 31. №3. С. 557–566.
3. Занчев Д.А. Пинчук В.Н. Роль государства в развитии гражданского авиастроения в РФ. // Финансовая экономика, № 2, 2026. С. 141-145.

Занчев Дмитрий Александрович (Россия)

**Международный рынок авиадвигателей: интересы и проблемы выхода
России**

В диссертационном исследовании на основе комплексного анализа развития международного рынка гражданской авиации, включая рынок двигателестроения, выявлены современные тенденции развития в каждом сегменте рынка; определены особенности международного рынка авиадвигателестроения, выявлены базовые преимущества ведущих производителей авиадвигателестроения, определяющие конкурентные позиции страны на этом рынке; на основе результатов исследования эволюции международных связей России в области авиадвигателестроения и их влияния на развитие российского авиастроения предложена их этапизация и выделены формы взаимодействия на каждом этапе; выявлены ключевые факторы, тормозящие импортозамещение в авиа- и двигателестроении гражданской авиации Российской Федерации; определены перспективные сферы возможного международного сотрудничества России в области авиа- и двигателестроения, в условиях усиления западной санкционной политики.

Dmitry Alexandrovich Zanchev (Russia)

**The international aircraft engine market: interests and problems of Russia's
entry**

Based on a comprehensive analysis of the development of the international civil aviation market, including the engine market, the dissertation study identifies current development trends in each market segment; identifies the features of the international aircraft engine market, identifies the basic advantages of leading aircraft engine manufacturers that determine the country's competitive position in this market.; based on the results of the study of the evolution of Russia's international relations in the field of aircraft engine building and their impact on the development of the Russian aircraft industry, their staging is proposed and the forms of interaction at each stage are highlighted; key factors hindering import substitution in the aviation and engine building of civil aviation of the Russian Federation are identified; promising areas of possible international cooperation between Russia in the field of aircraft and engine building, in particular in the context of the strengthening of Western sanctions policy.