

Особенности импортозамещения в авиастроительной отрасли

Features of import substitution in the aircraft industry

doi 10.26310/2071-3010.2023.291.1.004



А. В. Майоров,
генеральный конструктор, заместитель
генерального директора АО
«Авиаавтоматика» им. В. В. Тарасова»
✉ MayorovA@aviaavtomatika.ru

A. V. Mayorov,
General Designer, Deputy General
Director of JSC «Aviaautomatic» named
after V. V. Tarasov»



Д. В. Булатников,
главный конструктор по силовой
электронике и СЭС АО «Авиаавтоматика»
им. В. В. Тарасова»
✉ bulatnikovd@aviaavtomatika.ru

D. V. Bulatnikov,
Chief Designer for power electronics
and SES of JSC «Aviaautomatic» named
after V. V. Tarasov»



Л. Н. Борисоглебская,
д. э. н., профессор, проректор по научной
и проектно-инновационной деятельности
Орловского государственного университета
имени И. С. Тургенева
✉ boris-bleb@rambler.ru

L. N. Borisoglebskaya,
doctor of economics, professor, vice-rector
for research and design and innovation
activities Oryol state university named
after I. S. Turgenev



К. Э. Дудина,
к. э. н., начальник отдела планирования
и организации НИОКР Орловского
государственного университета имени
И. С. Тургенева
✉ du.kr@yandex.ru

K. E. Dudina,
candidate of economics, head of the
department of planning and organization
of R&D Oryol state university named
after I. S. Turgenev

В настоящее время реализация мероприятий по импортозамещению в отрасли гражданского авиастроения — одна из первостепенных государственных задач. В статье рассмотрены особенности импортозамещения в авиастроительной отрасли, проведен ретроспективный анализ ключевых изменений в отрасли в период с 2014 по 2022 гг. Построен прогноз развития авиатранспортной отрасли Российской Федерации до 2030 года, проведен анализ рынка систем авионики.

Currently, the implementation of import substitution measures in the civil aircraft industry is one of the primary state tasks. The article discusses the features of import substitution in the aircraft industry, a retrospective analysis of key changes in the industry in the period from 2014 to 2022. The forecast of the development of the air transport industry of the Russian Federation up to 2030 is made, the analysis of the market of avionics systems is carried out.

Ключевые слова: импортозамещение, авиастроение, микроэлектроника, датчики приближения.

Keywords: import substitution, aircraft construction, microelectronics, proximity sensors.

Введение

Активное развитие высокотехнологичных отраслей в условиях нестабильной геополитической обстановки свидетельствует о взаимосвязи экономик стран, которая выражается в экспортно-импортных отношениях. Данную особенность необходимо учитывать в случае, если существует зависимость экономики государства от импортных поставок, особенно это касается комплектующих частей и сырья.

Перспективы российской экономики в целом во многом зависят от способности отечественных авиастроительных компаний конкурировать с иностранными компаниями на внутреннем рынке. После введения санкций против России западными странами вопрос реализации политики импортозамещения становится особенно актуальным и фактически означает переход к импортоопережению. Прежде всего, это касается промышленного сектора, который во многом определяет устойчивость экономического развития страны

Результаты исследования и их обсуждение.

Впервые термин «импортозамещение» был использован в 1960 г. ООН для обозначения существующих проблем в бывших колониях с монокультурной эко-

номикой, в которых импортировалась большая часть товаров [7].

В России импортозамещение началось после кризиса 1998 года. Начиная с 1990 г. в стране наблюдалось двукратное снижение объемов промышленного производства, что объясняется проведением либеральных реформ и потерей производственных связей, существовавших в СССР. В 1998 г. ослабление курса рубля положительно повлияло на внутренний спрос в стране и на рост собственного производства.

В период с 2000 г. по 2014 г. импортозамещение в Российской Федерации осуществлялось за счет государственной поддержки ключевых отраслей экономики.

Кризис на Украине и введенные санкции против Российской Федерации в 2014 году детерминировали необходимость рассмотрения импортозамещения как одного из приоритетных направлений развития экономики страны [5].

Согласно Распоряжению Правительства Российской Федерации от 30.09.2014 г. № 936-р «Об утверждении плана содействия импортозамещению в промышленности», были подготовлены более двадцати отраслевых планов по реализации мероприятий по импортозамещению в ряде отраслей промышленности (в т. ч. авиастроение (гражданское), кабельная и элек-

тротехническая промышленность, радиоэлектронная промышленность и др.), рассчитанные до 2020 года.

При этом, по данным портала Aviation Experts [1], с 2015 по 2020 год российские авиакомпании купили почти 600 иностранных летательных аппаратов и только 50 отечественных. При этом 93% иностранных самолетов обеспечивают почти все пассажироперевозки в стране. Ключевыми игроками были Airbus (33,47% рынка) и Boeing (31,5% рынка). Сегодня, по словам независимого авиаэксперта Дмитрия Адамидова, олигополия Boeing и Airbus контролирует в России около 80% рынка: 700–800 средне и дальнемагистральных самолетов компаний Boeing и Airbus в пропорции 1:1.

В России в 2020 г. эксплуатировалось 269 отечественных бортов (преимущественно Суперджеты SSJ-100 в сегменте от 100 кресел и ниже). Коэффициент эксплуатации 60%-70% (Рисунок 1–2).

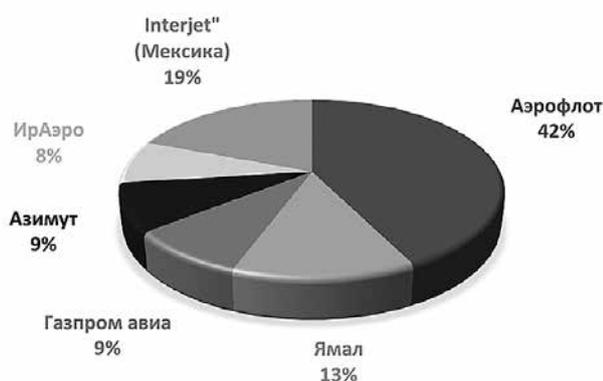


Рисунок 1. Эксплуатация SSJ-100 в 2020 г., % [11]



Рисунок 2. Эксплуатация SSJ-100 в 2021 г., % [12]

Импортозамещение как некий экономический процесс, приводящий к увеличению объемов отечественного производства, в связи с геополитической напряженностью и нарушением логистических связей и цепочек поставок 2022 году, становится особенно актуальным вопросом.

Перманентность санкций негативно отразилась на экономических отношениях, в том числе и в области самолётостроения. Действия со стороны стран Запада направлены на ограничение поставок импортных компонентов для гражданского авиастроения [6]. Начиная с 2019 года такие санкции уже ввелись про-

тив ПАО «Корпорация Иркут», которая занимается производством военных самолётов Су-30 и Як-130, компонентов для гражданского самолёта А-320. Также эта корпорация занимается разработкой гражданского самолёта МС-21. Кроме того, под санкции попала компания ПАО «Компания «Сухой» «КнААЗ им. Ю. А. Гагарина», которая занимается производством гражданского SSJ-100, и АО «Уральский завод гражданской авиации», которое занимается выпуском компонентов авиадвигателей и ремонтом самолётной и вертолётной техники [10].

Авиационная отрасль охватывает практически все аспекты авиаперевозок и виды деятельности, которые помогают облегчить их. Это означает, что она включает в себя всю авиационную отрасль, авиастроение, исследовательские компании, военную авиацию и многое другое.

В настоящее время авиационная промышленность выступает одной из наиболее высокотехнологичных наукоемких отраслей и включает в себя ряд направлений, связанных с разработкой, производством, ремонтом, обслуживанием и эксплуатацией воздушных судов [3].

С момента введения санкций 2014 года против Российской Федерации и объявления курса на импортозамещение прошло уже восемь лет. В таблице 1 представлены основные изменения, произошедшие в авиационной промышленности и в связанных с ней сферах.

Таким образом, в 2022 году происходит неизбежная корректировка стратегии авиационной отрасли в отношении доли отечественных самолетов в авиапарке компаний в целях интенсификации импортозамещения и наращивания темпов серийного производства, в том числе в сегменте гражданского авиастроения.

Введение санкционных мер послужило в качестве предпосылок [9] к разработке корректировки государственных программ в области развития авиатранспортной отрасли и авиационной промышленности РФ до 2030 г.

Поставлены первоочередные задачи авиапрома [9]:

- ускоренное импортозамещение и выход на серийное производство Суперджет 100, МС-21 и Ил-114;
- увеличение серийного производства Ту-214 и Ил-96;
- поддержание эффективной, надежной и безопасной эксплуатации действующего парка Суперджет 100 (порядка 150 самолетов).

Прогнозы развития отечественной авиапромышленности до 2030 года представлены в таблице 2: увеличение темпа прироста объема перевозок к 2030 году до 16% и доли использования самолетов отечественного производства до 81%.

Потребность отечественных авиакомпаний в самолетах и вертолетах к 2030 году оценивается в 700 ед. и 438 ед., соответственно. Данная статистика обусловлена ожидаемым увеличением объема перевозок, а также потребностью в замене судов зарубежного производства с истекающим сроком эксплуатации.

Так, к 2024 году запланирован выход на серийный выпуск русифицированного самолёта SSJ New (из семейства региональных судов с дальностью полёта базовой версии — 4,4 тыс. км, вместимостью — 98 пассажиров) с учётом производственного цикла и ускорения реализации программы импортозамещения, включая

Таблица 1.

Основные изменения в отрасли авиастроения в период с 2014 по 2022 гг.

| Период | Характеристика | Период | Характеристика |
|--|---|---|--|
| 2014 г. | Электроника для отечественного ОПК поставляет Белоруссия | 2019 г. | Запуск отечественного производства привод-генераторов переменного тока и плунжерных насосов для авиационной техники |
| | Холдингом «Вертолёты России» собран вертолёт Ми-8 без использования украинских запчастей | | Летные испытания комплекса «Форпост-Р» с полностью заменёнными комплектующими |
| 2015 г. | Сокращение парка гражданской авиации | | Работы по созданию двигателя ВК-800, предназначенного для всех лёгких вертолётов и самолётов |
| | Запуск серийного производства двигателей для вертолётов Ми-8/Ми-17 на территории России | 2020 г. | Сертификационные испытания модернизированного навигационного комплекса для бортов Ил-96 |
| | Перенос производства лопаток для газотурбинных двигателей из Донецкой области на территорию Российской Федерации | | Начата сборка пассажирских самолётов Ил-114–300 с отечественными турбовинтовыми двигателями ТВ7–117 СТ-01, разработанных АО «ОДК-Климов» |
| | Презентация двигателя ПД-14 предназначенного для установки на борта SSJ-100 и MC-21, замена двигателя Д–136 (Украина) на двигатель ПД-12 В (РФ) | 2021 г. | Испытания отечественного двигателя ПД-14, работы по созданию двигателя ПД-35 (спроектирован и испытан демонстрационный газогенератор), ПД-8. (разработана и передана изготовителям РКД) |
| У-УАЗ осуществил выпуск отечественных комплектующие для вертолётов «Ми» | Испытание шестого летного образца MC-21–300 (американские двигатель PW1400G-JM, крыл из отечественных композиционных материалов) | | |
| 2016 г. | Авиастроительной компанией «Роствертол» начато использование двигателей ВК-2500 вместо ТВ3–117 (Украина) | Казань: запуск серийного самолета Ту-214 ПУ | |
| | Холдинг «Техдинамика» выполнил первые поставки аварийных насосных станций НС-58 для самолётов «МиГ» | План 2022–2024 гг. | Планы по изготовлению воздушных судов SSJ-NEW с максимальным импортозамещением агрегатов и систем, включая отечественную маршевую силовую установку ПД-8 |
| | Контракт на ремонт двигателей для грузо-транспортных самолётов Ан-124 «Руслан» отдан АО «Уральский завод гражданской авиации» (ранее Украина) | | Получение сертификата на легкий многоцелевой самолет «Байкал» (ЛМС-901), используемый для целей улучшения транспортной доступности на Дальнем Востоке, а также осуществления международных перевозок |
| | КРЭТ: отказ от закупки отечественной элементной базы при производстве вертолётных и самолётных радиолокационных станций на Украине | | Импортозамещение материалов, агрегатов и систем иностранного производства для самолета MC-21 на отечественные аналоги |
| 2017 г. | ПАО «Техприбор» разработал четвертый в мире стенд для проведения предварительных испытаний и сертификации топливных систем самолётов | Замена парка самолетов для локальных перевозок Ан-24 и Ан-26 на отечественный турбовинтовой самолет Ил-114 | |
| | 2018 г. | АО «Авиастар-СП» запустил первую в Российской Федерации полностью отечественную поточную линию сборки самолётов | Сертификация самолета «Ладога» (ТВРС-44 «Ладога») |
| Запуск производства сборочных единиц для двигателей Д-18 Т (ранее Украина) | | Цикл работ по улучшению летно-технических характеристик вертолетов Ми-38, Ансат и Ка-62 | |
| Полное импортозамещение комплектующих для военной техники. | | | |

Таблица 2.

Прогноз развития авиатранспортной отрасли Российской Федерации до 2030 года [9]

| Показатели | 2022 г. | 2023 г. | 2024 г. | 2025 г. | 2026 г. | 2027 г. | 2028 г. | 2029 г. | 2030 г. |
|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Годовой темп роста объема перевозок, % к 2022 году | 100 | 101,2 | 102,2 | 103,2 | 105,2 | 107,2 | 109,3 | 112,7 | 116,1 |
| Доля самолетов отечественного производства в парке российских авиакомпаний, % | 35,5 | 37 | 41,4 | 46,9 | 53,2 | 59,9 | 66,8 | 73,2 | 81,3 |

бортовое радиоэлектронное оборудование и другие системы и агрегаты. К этому же периоду будет начат выпуск МС-21 (гражданский самолёт среднемагистрального класса вместимостью от 163 до 211 пассажиров) в российском варианте.

По консервативному сценарию экспертов за 2024 год вероятность выпуска самолёта SSJ New в объеме 20 штук — не 100%, поэтому ритмичные поставки для обновления авиапарков российских компаний следует ждать, начиная с 2025 года.

Кроме того, единственной российской альтернативой Boeing и Airbus станут Ту-214 (среднемагистральный магистральный самолет вместимостью 150–215 человек).

Прогноз доли SSJ New, МС-21 и ТУ-214 в соответствующих группах воздушных судов представлен в таблице 3.

Таблица 3.

Прогноз доли SSJ New, МС-21 и ТУ-214 в соответствующих группах воздушных судов до 2029 года, %

| Самолет | 2026 г. | 2027 г. | 2028 г. | 2029 г. |
|---------|---------|---------|---------|---------|
| SSJ-New | 15,7 | 14,4 | 6,6 | 6,1 |
| МС-21 | 14,3 | 8,6 | 5,7 | 3,9 |
| Ту-214 | 14,3 | 8,6 | 5,7 | 3,9 |

Соответственно, на рынке остро стоит проблема невозможность закупать на Западе специальную электронику для авиационной и космической военной техники, которую не может заменить электроника Китая и Индии.

Согласно Приказу Министерства промышленности и торговли Российской Федерации от 26 июля 2022 № 3103 «Об утверждении Плана мероприятий по импортозамещению в отрасли гражданского авиастроения Российской Федерации на период до 2024 года» запланированы мероприятия по импортозамещению в отрасли гражданского авиастроения на период до 2024 г.

К 2024 г. доля отечественной продукции должна увеличиться:

- в отношении авиационных двигателей ПД-14 — с 0% до 90–100%;
- в отношении комплекса бортового радиоэлектронного оборудования — с 0% до 50%;
- в отношении самолета Сухой Суперджет 100 — с 50% до 100%.

Объем мирового рынка систем авионики в 2021 году составил 34,65 млрд. долларов США.

Для безопасного и эффективного управления воздушным судном необходима обратная связь о широком

спектре ситуаций в полете, а также о состоянии различного летного оборудования и систем. Эти условия постоянно контролируются широким спектром датчиков, которые отправляют данные на бортовые компьютеры для обработки до того, как пилот их увидит [4].

По прогнозам, объем мирового рынка систем авионики достигнет 55,4 млрд. долларов США к 2030 году, увеличившись совокупными годовыми темпами роста (CAGR) на 5,32% в течение прогнозируемого периода с 2022 по 2030 год. При этом, рынок авиационных датчиков вырастет с 4,7 млрд. долларов США в 2022 году до 7,0 млрд. долларов США к 2027 году, при среднем показателе 8,3% в течение прогнозируемого периода. Рост рынка авиационных датчиков можно объяснить несколькими факторами, такими как необходимость внедрения передовых решений для измерения для обеспечения эффективной работы систем самолета и безопасности самолета.

В зависимости от типа датчика рынок подразделяется на датчик температуры, датчик давления, датчик силы, датчик скорости, датчик крутящего момента, датчик акселерометра, датчик расхода, датчик положения, датчик приближения, датчик GPS, гироскоп, радарный датчик, датчик обнаружения дыма, датчик угла атаки, датчик уровня, датчик вибрации, датчик воздушной скорости и высоты и другие. Прогнозируется, что датчики положения, датчики давления и датчики температуры будут доминировать на рынке в течение прогнозируемого периода из-за роста их использования в системах управления полетом и управления кабиной. Эти датчики интегрированы в различные части самолета, такие как кабина, воздуховоды, тормоза, турбины, гидравлические линии и другие. Так, быстрый рост производства новых самолетов приведет к увеличению использования таких датчиков, что приведет к росту рынка в течение прогнозируемого периода.

Ожидается, что в течение прогнозируемого периода наибольшая доля рынка будет принадлежать датчикам приближения. Датчики приближения — это тип датчиков положения, широко используемых для обнаружения присутствия объекта без физического контакта. Они являются наиболее распространенным и доступным решением для бесконтактного обнаружения объектов. Датчики приближения излучают электромагнитное излучение и обнаруживают изменения в поле обратных сигналов. Другими словами, они преобразуют движение и присутствие объекта в электрические сигналы.

На основании приведенных исходных данных емкость российского рынка датчиков приближения представлена в таблицах 4, 5 и рисунке 3.

Таблица 4.

Емкость российского рынка датчиков приближения до 2029 года (для производства SSJ-New), ед.

| Инновационная продукция | 2023 г. | 2024 г. | 2025 г. | 2026 г. | 2027 г. | 2028 г. | 2029 г. |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Датчик приближения бесконтактный модернизированный | 112 | 1120 | 1120 | 1120 | 1120 | 1120 | 1120 |
| Датчик приближения индуктивный модернизированный | 96 | 960 | 960 | 960 | 960 | 960 | 960 |

Таблица 5.

Емкость российского рынка датчиков приближения до 2029 года (для производства МС-21), ед.

| Продукция АО «Авиаавтоматика» им. В. В. Тарасова» | 2025 г. | 2026 г. | 2027 г. | 2028 г. | 2029 г. |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|
| Датчик приближения бесконтактный модернизированный | 522 | 1044 | 2088 | 3132 | 4350 |
| Датчик перекоса предкрылков модернизированный | 288 | 576 | 1152 | 1728 | 2400 |

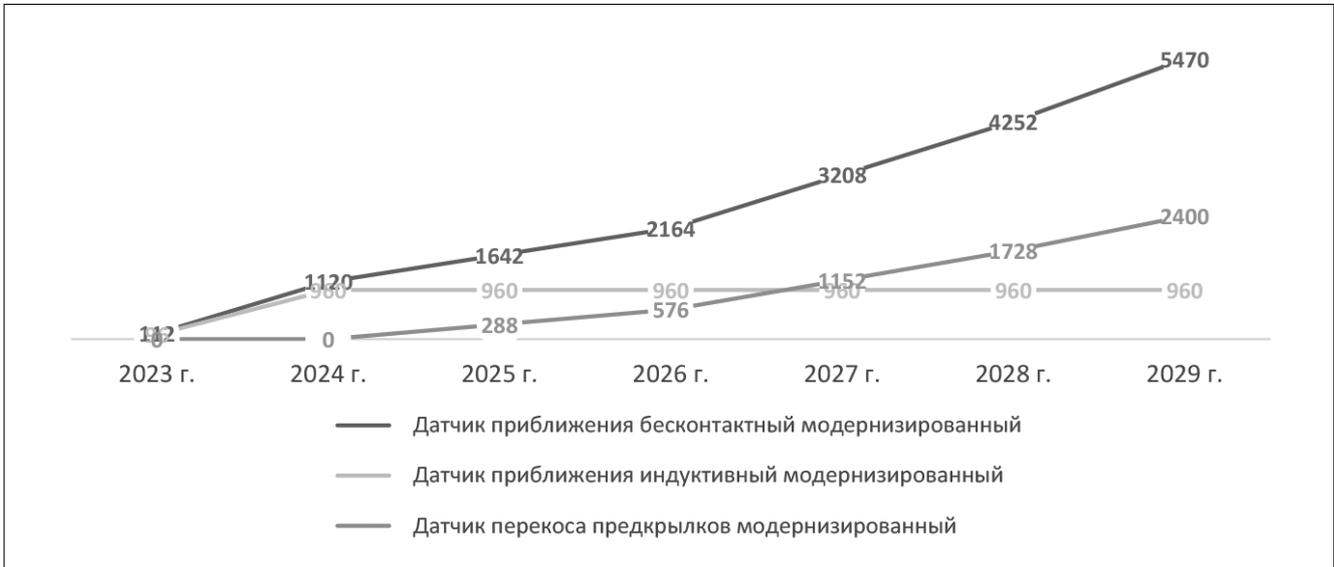


Рисунок 3. Емкость российского рынка датчиков приближения до 2029 года (итога, ед.)

Выводы

Таким образом, можно с уверенностью утверждать, что реализация программы импортозамещения положительно влияет на развитие авиационно-промышленных предприятий страны. Постепенно снижая зависимость от экспортных комплектующих и сырья, корпорации и предприятия начали создавать собственную экосистему, находить и налаживать утраченные технологические связи, что влечет за собой создание новых рабочих мест, привлечение новых кадров, снижение безработицы.

Развитие авиационной электроники тесно связано с развитием авиационной техники как таковой и продиктовано необходимостью реализовать все проектные возможности новых летательных аппаратов или улучшить эксплуатационные характеристики модернизируемых машин. Так, основные задачи гражданской авионики — повышение безопасности операций взлета и посадки и собственно полета, своевременное реагирование на изменение внутренней и внешней обстановки, точность выполнения полетного задания на маршруте; при этом разработчиками учитываются вопросы снижения веса летательного аппарата и сокращения издержек на его эксплуатацию.

Список использованных источников

1. Авиация [Электронный ресурс]. URL://AviationExperts. Режим доступа: <https://www.aex.ru/docs/2/>.
2. Авиация России. Гражданская авиация, пассажирские и боевые самолеты и вертолеты России, новости и история российской и советской авиации [Электронный ресурс]. URL: <https://aviation21.ru/superjet-100-v-cifrax-za-2021-god/>.
3. Борисоглебская Л. Н., Сергеев С. М., Лебедева Я. О., Михайлов В. Н. Продвижение инновационных продуктов на основе планирования потребительских предпочтений // Л. Н. Борисоглебская, С. М. Сергеев, Я. О. Лебедева, В. Н. Михайлов // Инновации. — 2021. — № 1 (267). — С. 20–25.
4. Борисоглебская Л. Н., Булатников Д. В. Замещение импортной авионики — создание производственной базы и разработка серийной технологии изготовления нового поколения бесконтактных датчиков детектирования приближения к металлам на базе отечественной микросхемы для гражданского авиастроения // Л. Н. Борисоглебская, Д. В. Булатников // Академические Жуковские чтения. Современное состояние и перспективы развития авиационного радиоэлектронного оборудования: материалы II Всероссийской научно-практической конференции: в 2-х томах, Воронеж, 25–27 ноября 2014 года / Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н. Е. Жуковского и Ю. А. Гагарина». — Воронеж: ВУНЦ ВВС «ВВА», 2015. — 294 с. — EDN VIQAQN.
5. Васильева О. Н. Импортозамещение в России: что удалось заместить отечественными товарами? // О. Н. Васильева, А. В. Шаркова, Л. Г. Ах-метшина // Экономический научный журнал «Оценка инвестиций», 26.03.2020. URL: [http://www.esm-invest.com/ru/\(дата_обращения_04.08._2022\)](http://www.esm-invest.com/ru/(дата_обращения_04.08._2022)).
6. Критская С. С., Ключков В. В. «Анализ перспектив развития авиационной промышленности с учётом угрозы введения санкций против Российской экономики» [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-perspektiv-razvitiya-aviacionnoy-promyshlennosti-s-uchetom-ugrozy-vvedeniya-sanktsiy-protiv-rossiyskoy-ekonomiki> (дата обращения: 25.06.2022).
7. Мансурова С. А. Систематизация подходов к понятию «импортозамещение» и его экономическая сущность // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. — 2017. — № 8. — С. 43–47.
8. Митанова, А. И., Суркова, Е. В. Теоретические основы импортозамещения на предприятиях авиационной промышленности // А. И. Митанова, Е. В. Суркова // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. — 2020. — № 8. — С. 130–134.
9. Распоряжение Правительства РФ от 25 июня 2022 г. N 1693-р «Об утверждении комплексной программы развития авиатранспортной отрасли РФ до 2030 г. ».
10. Распоряжение Правительства РФ от 25 июня 2022 г. N 1693-р «Об утверждении комплексной программы развития авиатранспортной отрасли РФ до 2030 г. ».
11. Санкционные списки против российских граждан и компаний [Электронный ресурс]. URL: <https://ria.ru/20140718/1016514535.html> (дата обращения: 20.06.2022).

12. Сколько «Суперджетов» эксплуатируется в мире [Электронный ресурс]. URL: <https://zen.yandex.ru/media/id/5e48aab040e9c554bad4fa94/skolko-superdjetov-ekspluatiruetsia-v-mire-5e4a31fef2bc6f629aed6e37>.
13. Худякова О. В., Борисоглебская Л. Н., Поликарпов С. В., Нелепов В. А., Иващенко И. Ю., Формирование и развитие системы непрерывного модульного обучения на предприятиях ОПК (на примере АО «Авиаавтоматика» им. В. В. Тарасова) // *Инновации*. — 2016. — № 3 (209). — С. 76–81

References

1. Aviation [Electronic resource]. URL://AviationExperts. Access mode: <https://www.aex.ru/docs/2/>.
2. Aviation of Russia. Civil aviation, passenger and combat aircraft and helicopters of Russia, news and history of Russian and Soviet aviation [Electronic resource]. URL: <https://aviation21.ru/superjet-100-v-cifrax-za-2021-god/>.
3. Borisoglebskaya L. N., Sergeev S. M., Lebedeva Ya. O., Mikhailov V. N. Promotion of innovative products based on planning consumer preferences/L. N. Borisoglebskaya, S. M. Sergeev, Ya. O. Lebedeva, V. N. Mikhailov//*Innovations*. — 2021. — № 1 (267). — Pp. 20–25.
4. Borisoglebskaya L. N., Bulatnikov D. V. Substitution of imported avionics — creation of a production base and development of serial manufacturing technology for a new generation of contactless sensors for detecting proximity to metals based on a domestic microcircuit for civil aircraft/L. N. Borisoglebskaya, D. V. Bulatnikov//*Academic Zhukovsky Readings. The current state and prospects for the development of aviation radio-electronic equipment: materials of the II All-Russian Scientific and Practical Conference: in 2 volumes, Voronezh, November 25–27, 2014/Military Training and Research Center of the Air Force "Air Force Academy named after Professor N. E. Zhukovsky and Yu. A. Gagarin"*. — Voronezh: VUNTS VVS "VVA", 2015. — 294 p. — EDN VIQAQN.
5. Vasilyeva O. N. Import substitution in Russia: what has been replaced with domestic goods?/O. N. Vasilyeva, A. V. Sharkova, L. G. Akhmetshina//*Economic scientific journal "Investment Assessment"*, 26.03.2020. URL: <http://www.esm-invest.com/ru/> (accessed 04.08. 2022).
6. Kritskaya S. S., Klochkov V. V., "Analysis of the prospects for the development of the aviation industry taking into account the threat of sanctions against the Russian economy" [Electronic resource]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-perspektiv-razvitiya-aviatsionnoy-promyshlennosti-s-uchetom-ugrozy-vvedeniya-sanktsiy-protiv-rossiyskoy-ekonomiki> (date of application: 25.06.2022).
7. Mansurova S. A. Systematization of approaches to the concept of "import substitution" and its economic essence//*International Journal of Humanities and Natural Sciences*. — 2017. — No. 8. — pp. 43–47.
8. Mitanova, A. I., Surkova, E. V. Theoretical foundations of import substitution at aviation industry enterprises/A. I. Mitanova, E. V. Surkova//*Humanities, socio-economic and social sciences*. — 2020. — No. 8. — pp. 130–134.
9. Decree of the Government of the Russian Federation dated June 25, 2022 No. 1693-r "On approval of the comprehensive program for the development of the air transport industry of the Russian Federation until 2030".
10. Decree of the Government of the Russian Federation dated June 25, 2022 No. 1693-r "On approval of the comprehensive program for the development of the air transport industry branches of the Russian Federation until 2030".
11. Sanctionslists against Russian citizens and companies [Electronic resource]. URL: <https://ria.ru/20140718/1016514535.html> (accessed: 06/20/2022).
12. How many "Superjets" are operated in the world [Electronic resource]. URL: <https://zen.yandex.ru/media/id/5e48aab040e9c554bad4fa94/skolko-superdjetov-ekspluatiruetsia-v-mire-5e4a31fef2bc6f629aed6e37>.
13. Khudyakova O. V., Borisoglebskaya L. N., Polikarpov S. V., Nelepov V. A., Ivashchenko I. Yu., Formation and development of a system of continuous modular training at defense industry enterprises (on the example of JSC Aviaautomatika named after V. V. Tarasov) // *Innovations*. — 2016. — № 3 (209). — Pp. 76–81