

**XX ВСЕРОССИЙСКИЙ КОНКУРС ДОСТИЖЕНИЙ ТАЛАНТЛИВОЙ МОЛОДЁЖИ
«НАЦИОНАЛЬНОЕ ДОСТОЯНИЕ РОССИИ»**

Направление: Экономика, менеджмент

Тема: Адаптация предприятий военного авиапромышленного комплекса
России в современных экономических условиях

Автор:

Хабдаев Илья Андреевич, студент 3 курса

Научный руководитель:

доктор технических наук, доцент,

доцент 704 кафедры МАИ

Холостов Константин Михайлович

Место выполнения работы:

Московский авиационный институт

2026 г.

Аннотация

В работе проведён комплексный анализ исторических, экономических и технологических факторов, определяющих современное состояние российской военной авиационной промышленности и её экспортного потенциала. Исследованы последствия постсоветских реформ, снижения госзаказа, лицензирования производства в странах-импортёрах, санкционного давления 2020–2025 гг., а также сопоставлены данные о долях России, США и Франции на мировом рынке вооружений по материалам SIPRI (Стокгольмский международный институт исследования проблем мира (Stockholm International Peace Research Institute)).

В целях определения особенностей военных самолетов производства РФ и зарубежных проведен их сравнительный анализ, что позволило по-новому оценить конкурентные преимущества российских самолётов в нише «4++» и их роль в формировании паритета на мировом рынке.

На основе полученных данных предложены стратегии эффективного развития производства боевой авиации.

Статья может быть интересна специалистам сферы экономики, в частности военно-авиационной промышленности.

Содержание

Введение.....	4
Глава 1. Предпосылки, повлиявшие на современное состояние военного авиастроения.....	6
1.1 Развитие российской военной авиационной промышленности в постсоветский период..	6
1.2 Современное состояние производства военной авиации. Проблемы российского экспорта на международном рынке.	9
Глава 2. Условия повышения конкурентоспособности российской военной авиапромышленности.....	11
2.1 Сравнительный анализ боевых самолетов России и других стран.....	11
2.2 Состояние и развитие оборонно-промышленного комплекса в условиях проведения специальной военной операции.....	17
2.3 Стратегии развития российской военно-авиационной промышленности в современных условиях.....	18
Выводы.....	22
Заключение	23
Приложения.....	26
Библиографический список.....	29

Введение

В современных условиях жесткой конкуренции в мировой экономике, непрекращающейся борьбе за ресурсы, источники обеспечения устойчивого развития и безопасности важнейшую роль играет оборонно-промышленный комплекс страны, как основа защиты национальных интересов и драйвер экономического роста. Роль экономического сектора, связанного с оборонзаказом и оборонно-промышленным комплексом (ОПК), трудно переоценить. Ведь при производстве высокотехнологичной продукции возникает кооперация из множества различных предприятий, что дает мультипликативный эффект в укреплении всей экономики. Производство военной авиации стимулирует развитие станкостроения, двигателестроения, микроэлектроники, химической и радиоэлектронной промышленности, оптического приборостроения и других наукоемких отраслей. К оборонной промышленности активно подключаются и гражданские производства, в сферу предприятий ОПК входят сотни частных производственных компаний.

Актуальность темы исследования связана с необходимостью обеспечения устойчивости оборонной промышленности, в частности производства военной авиации, повышения эффективности ее работы, что приобретает особое значение в условиях нестабильности геополитической обстановки и мировой экономики. Военная авиация представляет собой важную часть обороноспособности России, а также является одной из компонентов промышленной отрасли, обеспечивающей участие в глобальном рынке торговли оружием. Эффективность данного промышленного сектора влияет не только на обороноспособность нашей страны, но имеет важное значение в экономическом плане. Однако, начиная с периода «перестройки» 1980-х гг., развала Советского Союза и приватизации государственных предприятий, перехода на рыночные условия экономики, российская военная авиационная промышленность, как и весь ОПК, потерял свои прежние позиции.

Кроме обеспечения обороноспособности страны, производство и экспорт вооружения - это один из немаловажных факторов российского внутриэкономического развития (поскольку является достаточно наукоемкой отраслью), а также представления России на внешнем рынке, ее роли в глобальной экономике. В 2014-2018 гг. доля российского экспорта составляла 21% от всего рынка вооружения в мире, а Соединенных Штатов Америки - 36%, в то время как в 2009–2013 гг. эти показатели были 27% и 30% соответственно. Конкуренция за лидирующие позиции на рынке вооружений постоянно растет. Для сравнения - в 2014-2018 гг. США последовательно усиливала свои позиции на рынке вооружений, поставляя их в 98 стран. В то время как Россия поставляла вооружения только в 48 стран. При этом страны Европы (Франция, Германия, Великобритания, Испания, Италия) увеличили свое присутствие на глобальном рынке вооружений с 21% в 2009-2013 гг. до 23% в 2014–2018 гг.

На начало 2000-х гг. мировой рынок авиационной техники составлял не менее 50 % общей доли рынка вооружений. 81% всего объема мирового рынка составляли поставки новой авиационной техники, объем вторичного рынка - 4%, рынка модернизации - 10% и рынка лизинга - 5%.

В прошлом только Россия и США располагали военной авиапромышленностью, самостоятельно производящей все виды боевых самолетов новейших типов с полным комплексом вооружения и вспомогательной техники. Другие развитые в индустриальном отношении государства имели лишь отдельные сектора военного авиастроения. В связи с этим в области военной авиационной промышленности страны стремятся к межгосударственной технологической

кооперации. В результате формируется расширяющийся по номенклатуре рынок комплектующих различного уровня.

На мировых рынках военной авиационной техники возрастает число стран-экспортеров. Этому в большой степени способствует повышающаяся доля лицензионных договоров. На начало 2000-х гг. доля лицензионных договоров в структуре мирового рынка военной авиационной техники приблизилась к 33 %. Соглашения по военно-техническому сотрудничеству России с Китаем и Индией в области военной авиационной техники обуславливают заключение договоров на последующее лицензионное производство этими странами военных самолетов. Закономерным результатом такой тенденции стало снижение экспорта российских самолетов в страны Азиатско-Тихоокеанского региона.

Стоит отметить, что несмотря на проседание объёмов военно-авиационной промышленности в постсоветский период, давление санкций, геополитические вызовы доля России на международном рынке экспорта боевых самолётов остаётся значимой. По данным Стокгольмского международного института исследования проблем мира (Stockholm International Peace Research Institute — SIPRI) за период 2020–2024 гг., Россия занимала 3-е место среди ведущих экспортеров продаж за рубеж вооружения и военной техники на сумму 13,75 млрд. долларов, уступая США и Франции. В современных реалиях жесткой экономической конкуренции и политической борьбы российская военная авиационная промышленность должна быть готова к любым вызовам, демонстрировать гибкость и высокую адаптивность к требованиям времени. Для сохранения позиций на мировом рынке необходимо определение эффективных стратегий, которые смогут обеспечить долговременный рост производства и устойчивое преимущество среди других экспортеров.

Исходя из вышеизложенного, **проблема исследования** заключается в определении стратегий обеспечения экономического роста российских производственных предприятий военной авиации, повышения доли экспорта на мировом рынке вооружений.

Вероятно, емкость мирового рынка военной авиационной техники в связи с развитием собственного производства странах-импортерах (например, Китай, Индия) постепенно будет сокращаться. Выход на мировые рынки новых производителей ведет к перераспределению долей продаж между странами. Для России борьба за сохранение экспортных позиций на прежних рынках и освоение новых будет обостряться.

В условиях перехода на пятое технологическое поколение военной авиационной техники возникает необходимость в преобразовании маркетинговой, технической политики в отрасли.

Таким образом, **цель исследования** можно сформулировать как определение путей повышения конкурентоспособности, производственной эффективности российских предприятий военной авиации в условиях глобальной конкуренции

Объектом исследования является производство и экспорт боевых самолетов в России, как один из ключевых сегментов национальной экономики, обеспечивающий стратегическую безопасность и технологический прогресс.

Предметом исследования выступают меры, направленные на повышение экономической эффективности российских предприятий военной авиационной промышленности, включая анализ факторов, влияющих на их адаптацию к современным условиям.

Задачи исследования можно сформулировать следующим образом:

- анализ развития российской военной авиационной промышленности в постсоветский период, определение предпосылок для актуального состояния военной авиационной промышленности в России;

- изучение сегодняшнего положения российской военной авиационной промышленности в плане экспорта, места и роли на международном рынке вооружений, с учетом опыта проведения специальной военной операции;
- сравнительный анализ модификаций военных самолетов России и других стран;
- выявление стратегий развития российской военно-авиационной промышленности в современных условиях.

Практическая значимость исследования состоит в выявлении преимуществ отечественной авиационной промышленности, определении тенденций современного мирового рынка военной авиационной техники, а также стратегий эффективного экономического развития российского военного авиастроения.

Эффективность развития российской военной авиационной промышленности во многом зависит от способности предприятий адаптироваться к внутренним и внешним экономическим условиям. В условиях рыночных преобразований важнейшей задачей является не только модернизация производственных процессов, но и создание условий для устойчивого роста и конкурентоспособности сектора. Однако многие предприятия отрасли сталкиваются с трудностями в приспособлении к требованиям рынка, что негативно сказывается на их производственной эффективности и экспортных возможностях.

Данное исследование является попыткой определения оптимальных стратегий развития отечественной военной авиационной промышленности, как сектора экономики, на основе анализа научных, статистических данных.

В работе были использованы следующие **методы** - статистический анализ данных и контент-анализ научной литературы, корреляционный анализ влияния различных факторов на устойчивость развития производства военной авиации, сравнительный анализ доли экспорта разных стран, моделей военных самолетов, метод классификации применительно к модификациям самолетов.

1. Основные предпосылки, повлиявшие на современное состояние военного авиастроения. Проблемы отрасли

После распада Советского Союза российская экономика столкнулась с необходимостью кардинального преобразования всей экономической системы. Переход от плановой к рыночной экономике требовал внедрения новых механизмов рыночных отношений и создания условий для частных предприятий. Этот процесс сопровождался значительными трудностями, включая инфляцию и снижение производства.

1.1. Развитие российской военной авиационной промышленности в постсоветский период

Одной из ключевых задач стало создание условий для эффективной конкуренции и развития предпринимательства. В 1990-х годах в стране началась масштабная приватизация государственных предприятий, что привело к формированию новых форм собственности. Однако, этот процесс сопровождался негативными последствиями - концентрация собственности в руках узкого круга лиц и рост экономической неравномерности.

Различные модели приватизации, распределение объектов промышленности между группами владельцев привело к значительным изменениям в структуре собственности. В постсоветском пространстве ваучерная приватизация способствовала распространению мелкой собственности и

разрушению прежних производственных связей. Для устранения негативных последствий этой модели в России потребовались годы.

После распада СССР в России доминировали две крупные корпорации: «Сухой» и «МиГ». Объединение «Туполев» производило тяжелые бомбардировщики, такие как Ту-22МЗ, Ту-160 и Ту-95. Спрос на эти виды вооружений на международном рынке небольшой, поэтому их производство в основном было переориентировано на гражданскую авиацию.

Экспорт российских военных самолетов (в основном самолетов «Сухой») занимал около 70% всей экспортной продукции ВПК страны. За 1990-е годы корпорация «Сухой» реализовала контрактов на сумму около 12 млрд. долл. В 2000 г. она занимала 35-е место среди крупнейших мировых экспортеров вооружений (объем продаж - около 900 млн. долл.). В начале 2000-х «Сухой» контролировала примерно 14% мирового рынка боевых самолетов.

Статистика показывает, что объемы производства в постсоветский период значительно сократились по сравнению с советским временем. В советскую эпоху производилось более 620 военных самолетов, из которых до 120 поставлялись на экспорт ежегодно. В РФ же в 2000-х гг. практически все без исключения истребители поставлялись за рубеж. В конце 80-х гг. корпорация «МиГ» производила около 200 истребителей, из которых 140 поступали в ВВС СССР, а 60 шли на экспорт. А в 2001 г. корпорация произвела лишь 5 машин, и все они были экспортированы.

Также в 1990-х гг. просели внутренние закупки ЛА. Для сравнения, в таких странах, как США и Великобритания до 70% всей продукции ВПК поступает в собственную армию, и лишь 30% идет на экспорт. Это важное условие для стабильного функционирования ВПК, однако в России ситуация была совершенно иная.

Министерство обороны Российской Федерации (МО РФ) в 1990-х гг. не в состоянии было регулярно закупать для российской армии боевые самолеты. С 1992 г. по 1995 г. МО РФ было закуплено 84 боевых самолета и 48 боевых вертолетов.[2] С 1995 г., МО РФ не приобрело ни одного современного истребителя для нужд собственных ВВС, ввиду полной остановки производства боевой авиации. Отсутствие гос. заказа сказалось на повышении стоимости единицы продукции, а также не позволяло развиваться серийному производству. Однако такое резкое падение внутренних военных закупок было отчасти демпфировано в экономическом плане экспортными поставками боевых самолетов семейства Су-27 и МиГ-29, а также боевыми вертолетами Ми-8, Ми-17, Ка-32. [7]

Немаловажно, что при отсутствии внутренних заказов на военную авиацию, спрос на нее на мировом рынке может сокращаться. Не принятые на вооружении в стране-производителе и не апробированные в деле самолеты очень сложно продвинуть на внешний рынок. Армия страны-производителя для иностранного покупателя - это первый демонстратор боевых возможностей техники, а также ее основной доработчик, модернизатор. Поскольку только в условиях эксплуатации боевой комплекс может быть доведен до оптимального уровня.

В 2000-2001 гг. выпуск военной продукции на российских предприятиях составлял лишь 14% от уровня 1991 года, а их загруженность не превышала 25%.

Сложности возникали и в плане сохранения научной школы, а также квалифицированных кадров в ВПК России. С 1991 г. из-за отсутствия необходимого финансирования из отрасли ушло более 2 млн. специалистов. При этом, если в 1990 г. средний возраст специалистов ВПК составлял 39 лет, то к 2000 г. - 58. Количество докторов наук сократилось в 1,7 раз, кандидатов - в 1,6.

Для сравнения - в США оборонный бюджет на 2001 г. составлял 306,1 млрд. долл., а в России военные расходы в том же году - около 6 млрд. долл. Это в более чем пятьдесят раз меньше, т. е. лишь 2% от затрат США. Финансирование российских НИОКР военного назначения, которые

являются ключевым условием развития отрасли, были также совершенно недостаточны. В 2002 г. в России расходы на военные НИОКР увеличились по сравнению с 2001 г. (21,8 млрд. руб.) и составили 33,2 млрд. рублей. Но, тем не менее, это в разы меньше аналогичных расходов в США - примерно в 30 раз меньше, и в Западной Европе - в 10 раз.

На фоне перечисленных трудностей экспорт на международный рынок военных самолетов российского производства снизился. К недостаточному финансированию, нехватке кадров как фактор, способствующий снижению экспортного потенциала, можно добавить и размещение производств в Китае и Индии. Поскольку это послужило развитию военной авиационной промышленности в этих странах, и в свою очередь рост конкуренции с их стороны. Китай был одним из главных покупателей российской военной авиационной техники. На начало 2000-х гг. Россия поставила в Китай более 100 истребителей - Су-27СК и Су-30МКК. В это же время была совершена передача лицензии на производство в течение 15 лет 200 машин этого класса (Су-27СК - в китайском варианте J-11).

Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод, что в условиях снижения глобального спроса, возрастания конкуренции, консолидации западных производителей-конкурентов Россия не может иметь успех на мировом рынке. Поэтому важнейшей задачей становится обретение российскими предприятиями своей ниши на мировом рынке производителей и продавцов авиационной продукции, а также услуг сопровождения.

Повестка развития российского авиастроения в 2000-е гг. была направлена на то, чтобы предприятия не ограничивались ролью поставщиков комплектующих, но сохраняли и развивали полный спектр возможностей по реализации всего технологического цикла создания авиационной техники: от разработки новых моделей до послепродажного обслуживания. Реализация такой задачи требовала рациональной и гибкой государственной политики в области военно-технического сотрудничества, способной на взаимовыгодной основе провести переход к более четкому разграничению сфер влияния на мировом рынке, в том числе на российском рынке гражданской авиационной продукции. В условиях растущей коммерциализации мирового вооружения продвижение российской авиационной продукции должно было сочетаться с офсетными предложениями, чтобы заинтересовать не только военное ведомство потенциального заказчика, но и широкий круг деловых партнеров.

По данным на 2003 г. наиболее перспективными в плане реализации представлялись истребители ряда производителей: британская компания British Aerospace, шведская Saab и французская Dassault Aviation. Прогнозируя развитие мирового рынка военной авиации в более отдаленной перспективе, аналитики фирмы The Teal Group Corporation предполагали, что доля совместно разрабатываемых странами Великобритания, Германия, Италия и Испания в программе Eurofighter Typhoon EF-2000 составит на пике 2011–2015 годов около 4,6% мирового рынка при объеме контрактов примерно 15,7 млрд долл. США. Также прогнозировалось участие американских многоцелевых истребителей F-35 (JSF) в серийном производстве и планируемый старт поставок в Вооруженные силы США с 2008 года, что могло бы обеспечить около 3,9% мирового спроса и объем контрактов порядка 13,2 млрд долл. Кроме того, был прогноз, что с 2002 года в Вооруженные силы США, а затем, вероятно, и на экспорт, начнут поставляться американские истребители с технологией «Stealth» - F-22 Raptor.

Однако, как отмечают эксперты сегодня, самолёты нового пятого поколения будут очень дорогостоящими, поэтому не каждая страна сможет ими оснастить свою армию. В этой связи, по всей видимости, на рынке сохранится спрос на истребители промежуточного поколения -

модернизированные варианты МиГ-29, Су-27 и последующих моделей семейства, которые условно относятся к поколению «4+», и их спрос сохранится в обозримой перспективе.

Также приоритетной остаётся задача коренной реорганизации системы послепродажного обслуживания, чтобы довести оперативность, качество и ассортимент услуг до уровня, предлагаемого ведущими мировыми производителями авиационной техники. Широкая номенклатура и непрерывное постпоставочное обслуживание становятся ключевыми конкурентными факторами на мировом рынке.

Среди широкого спектра мировых потребностей в авиационной технике наибольший спрос в будущем традиционно будут составлять такие классы летательных аппаратов: тактические истребители, штурмовики и истребители-штурмовики, противолодочные самолёты, а также учебно-тренировочные (учебно-боевые) самолёты. При закупках импорта страны будут руководствоваться не только техническими характеристиками машин, но и их стоимостью. В частности, модели самолётов пятого поколения (особенно американского производства) в силу своих технологических особенностей стоят существенно дороже, и не каждая страна способна позволить себе их приобретение.

1.2. Современное состояние производства военной авиации. Проблемы российского экспорта на международном рынке

Российская военная авиационная промышленность как одна из ключевых составляющих оборонно-промышленного комплекса страны в период 2020-2025 гг. пережила значительные преобразования в условиях беспрецедентного санкционного давления - перераспределение цепочек поставок, модернизация производственных мощностей и освоение новых образцов вооружения. Наблюдались процессы централизации координации госзаказа, ускорение модернизации парка боевых самолетов Вооружённых сил и активное внедрение цифровых технологий в производство и логистику. Итогом стало сокращение зависимости от внешних поставщиков комплектующих, ускоренное внедрение технологий и вывод на боевую службу модернизированных и новых образцов военной авиации.

В последние годы акцент был сделан на обновление собственного парка боевой авиации, совершенствование систем управления и связи, а также развитие беспилотной авиации и систем идентификации целей. В условиях западных санкций усилились меры по локализации ключевых комплектующих, усилены программы разработки отечественных двигателей, авионики, радиолокации и новых материалов. В беспилотной и автоматизированной авиации разрабатывались новые системы управления полётами, была улучшена спутниковая связь и защита от электронного подавления. Модернизировались производственные мощности, увеличивалась цифровизация учёта и контроля качества, что повышало устойчивость отрасли. Усилия по развитию кооперации внутри страны и с дружественными странами положительно сказались на росте авиапромышленности. Однако вопрос повышения показателей по экспорту остается.

Дальнейшее обновление парка и продление срока службы существующих типов летательной техники, а также внедрение новых образцов в рамках государственного заказа остаются приоритетами. На сегодняшней повестке усиление отечественной базы по двигателям, авионике, системам управления и материалов, что позволит снизить зависимость от внешних поставщиков. Продолжается развитие промышленной базы через цифровизацию производств, внедрение автоматизированных и роботизированных процессов на этапах сборки и испытаний, а также совершенствование логистики и послепродажного обслуживания. Сотрудничество с

дружественными странами в рамках совместной разработки и лицензирования новых изделий будет поддерживаться как важный элемент экспортной стратегии и технологического суверенитета.

Согласно докладу Стокгольмского международного института исследования проблем мира (Stockholm International Peace Research Institute - SIPRI) за период 2020–2024 гг. «Тренды в международных поставках оружия 2024» [4], Российская Федерация заняла третью позицию в мировом рейтинге экспорта оружия. Аналитики SIPRI проанализировали данные 64 страны-поставщика вооружений, охватывающих боевую авиацию, военные корабли, системы противовоздушной обороны, танки и боевые машины, артиллерию. В тройку лидеров попали следующие государства.

США занимают первую строчку с долей около 43% от глобального экспорта вооружений. За период 2019–2020 годы экспорт страны вырос примерно на 21%. По данным SIPRI, американское вооружение поступало в 107 стран. Наибольший объем поставок пришелся на Европу: порядка 35% общего экспорта США, что существенно выше по сравнению с периодом 2015–2019 гг. (рост около 233%). Основными импортерами в регионе стали Украина, Великобритания, Нидерланды и Норвегия. На Ближнем Востоке доля США составила около трети экспортных поставок (примерно 33%), с акцентом на Саудовскую Аравию (12%), Катар (7,7%), Кувейт (4,4%) и Израиль (около 3%). Азия и Океания приняли примерно 28% американского экспорта, а ключевые импортеры - Япония (примерно 8,8%), Австралия (6,7%) и Южная Корея (5,3%), что отражает восприятие Вашингтона растущей угрозы со стороны Китая в регионе.

Франция занимает вторую позицию, обеспечивая около 9,6% мирового экспорта - показатель за пятилетний период вырос примерно на 11%. Французское оружие поставляется в 65 стран. География продаж характеризуется преобладанием поставок в Азию и Океанию (около 35%), затем следуют Ближний Восток (28%) и Европа (15%). Прирост экспорта в Европу за пять лет составил 187% по сравнению с 2015-2019 годами, в основном за счет продаж боевой авиации Греции и Хорватии и разнообразных вооружений (артиллерия, ракеты, корабли), включая поставки Украине. Основными импортерами французской продукции остаются Индия (28% французского экспорта) и Катар (около 9,7%).

Россия занимает третью строчку, составляя около 7,8% мирового экспорта оружия. За последние пять лет экспорт РФ снизился примерно на 64%. Снижение началось до начала полномасштабной фазы конфликта на Украине в 2022 году и, по мнению аналитиков, связано с сокращением заказов из Индии и Китая. Как отмечалось выше, по мнению аналитиков, этому способствовала, кроме прочих факторов, продажа Россией лицензий на производство, заказ на комплектующие в 2000-е годы. В результате развития собственной военной авиапромышленности в Индии и Китае заинтересованность в импорте российских боевых самолетов снизилась.

В 2024 году экспорт РФ по отношению к 2022 году уменьшился примерно на 47%. По данным SIPRI, Россия поставляла вооружение 33 странам, и основными географическими направлениями оставались Азия и Океания (около 74%), Африка (примерно 12%), Европа (около 7,4%), а также Ближний Восток (примерно 6,4%). Около двух третей российского экспорта приходится на Индию (38%), Китай (17%) и Казахстан (11%).

Таким образом, в результате анализа развития российского производства военных самолетов с постсоветского периода по настоящее время можно сделать **выводы** о том, что основные условия для эффективного развития отрасли следующие:

- повышение обеспеченности высококвалифицированными кадрами;
- централизованное руководство, обеспечение стабильного госзаказа;

- разработка новых материалов, технологических решений, способствующих конкурентоспособности военной авиационной продукции;
- повышение качества военных самолетов, улучшение боевых характеристик без значительного увеличения стоимости.

2. Условия повышения конкурентоспособности российской военной авиапромышленности

2.1. Сравнительный анализ боевых самолетов России и других стран

В целях определения условий повышения конкурентоспособности отечественных военных самолетов необходимо провести их сравнительный анализ. Выявление достоинств и недостатков боевых машин позволит наметить направления для дальнейшего повышения их эффективности.

Сравним российские и американские модели военных самолетов. В противовес доминирующей западной парадигме, сделавшей ставку на скрытность как ключевой атрибут истребителей 5-го поколения, российская школа авиастроения предложила альтернативную и чрезвычайно эффективную концепцию. Её отправной точкой можно считать демонстратор технологий Су-37, который наметил путь создания «нестелс-суперджетов» – машин, приоритетом которых является не малозаметность, а подавляющее превосходство в маневре, энергетике и сенсорных возможностях.

В то время как США, сосредоточившись на программе F-22 Raptor, стремились создать «невидимого убийцу» для замены F-15, Россия пошла путём глубочайшей модернизации своего аналога «Игла» – платформы Су-27 (в западной терминологии - «Фланкер»). Этот эволюционный скачок привёл к появлению истребителя поколения «4++» Су-35, который представляет собой не просто апгрейд, а качественно новую боевую систему.

Ключевые усовершенствования носят комплексный и взаимосвязанный характер.

1. Аэродинамика и двигатели: интеграция двигателей АЛ-41Ф1С с управляемым вектором тяги (УВТ) обеспечила явление сверхманёвренности, недоступное стелс-истребителям с их неустойчивой аэродинамикой. Наряду с увеличением мощности, новые двигатели в паре с усовершенствованными топливными системами значительно нарастили дальность и продолжительность полета.

2. Сенсорное доминирование: вместо ориентации на скрытность, упор был сделан на превосходную ситуационную осведомлённость. Радиолокационный комплекс «Ирбис-Э» с пассивной фазированной решёткой обеспечивает беспрецедентный обзор в передней полусфере и повышенную помехоустойчивость. Это дополнено усовершенствованной оптиколокационной станцией, позволяющей обнаруживать и сопровождать цели в режиме радиомолчания.

3. Конструкция: широкое внедрение композитов не только облегчило планер, но и увеличило его ресурс. Целенаправленные изменения геометрии (плавные наплывы, скрытие подвесок) позволили снизить ЭПР базовой конструкции на десятки процентов, что, хотя и не делает самолет «невидимым», сокращает дистанцию его обнаружения современными радарными.

4. Вооружение и сетцентричность: увеличенная до 14 точек подвеска боевой нагрузки позволяет Су-35 действовать как «воздушный арсенал». Он интегрирован в единое информационное пространство и способен применять новейшие образцы вооружения, такие как авиационные ракеты класса «воздух-воздух» большой дальности Р-37М и высокоманевренные Р-77, получая целеуказание от внешних источников.

Таким образом, Су-35 является не ответом на F-22, а реализацией иной философии воздушного боя. Если «Раптор» оптимизирован для первой атаки из-за пределов зоны обнаружения

противника, то российский истребитель создан для гарантированного установления контроля в зоне прямой видимости и ведения высокоманевренного ближнего боя, где его характеристики с УВТ дают решающее преимущество. Его сила — в способности выиграть «клинковый» бой после того, как противники обменялись ракетами на средней дистанции, а также в возможности нести более разнообразную и тяжелую нагрузку, чем стелс-истребители. Таким образом, Су-35 олицетворяет собой стратегию создания «асимметричного паритета» посредством максимального развития проверенных технологий, что оказалось рентабельным и оперативно эффективным решением.

Если сравнивать российскую и французскую школы авиастроения, то это также принципиально разные подходы к обеспечению национальной безопасности, экспортным стратегиям и оперативным концепциям.

Российская концепция строится вокруг «большой войны» против технологически равного или превосходящего противника в условиях мощного радиоэлектронного подавления. Приоритеты: сверхдальняя и дальняя ракетная дуэль; автономность действий в отрыве от развитой инфраструктуры; многофункциональность; снижение эксплуатационных затрат и высокая ремонтпригодность в полевых условиях. Развитие — глубоко эволюционное, с созданием поколений «4+» и «4++» (Су-35С, Су-30СМ2) как массовой основы ВКС.

Французская концепция ориентирована на экспедиционные операции и участие в коалиционных действиях (НАТО, ЕС). Ключевые принципы: многофункциональность (omnirole) в рамках одной платформы; адаптивность к разным ТВД; независимость в принятии решений (собственные средства РЭБ, разведки, вооружение); упор на скрытность (stealth) для платформ нового поколения. Акцент делается на качественное технологическое превосходство над потенциальными региональными противниками.

Сравним российские и французские боевые самолеты по ключевым классам — многофункциональные истребители поколения 4++, истребители поколения 5+, ударная авиация.

Многофункциональные истребители (основная часть ВВС)

Российский Су-35С (поколение 4++).

Превосходство в «энергетике» — тяговооруженность, сверхманевренность (с УВТ), большая боевая нагрузка (до 12 УВВ, 8 т) и запас топлива. Мощная РЛС с ПФАР «Ирбис» для дальнего обнаружения и одновременного сопровождения множества целей.

Завоевание превосходства в воздухе, сопровождение стратегической авиации, работа по наземным целям в условиях сильного ПВО.

Минимизация зависимости от системы AWACS за счет собственной мощной РЛС.

Французский Dassault Rafale (поколение 4.5/4++).

Идеальный баланс и интегрированность. Единственная в мире полностью многофункциональная платформа («оминироль»), способная за одну миссию выполнять задачи ПВО, удара, разведки, ядерного сдерживания (ASMP-A). Исключительная интегрированность авионики (спектрометрическая РЛС RBE2-AA AESA, система РЭБ SPECTRA как отдельный сенсор).

Экспедиционные операции, автономные действия с авианосца или передовых баз, участие в сложных коалиционных операциях.

Система SPECTRA обеспечивает высокий уровень выживаемости не за счет скрытности планера, а за счет активного радиоэлектронного противодействия и предупреждения.

Истребители 5-го поколения / Перспективные авиационные комплексы

Российский Су-57. «Управляемая стелс-технология» в сочетании с наследием «4++». Не стремится к минимальной ЭПР во всех ракурсах, как F-22, но радикально снижает ее в критических секторах. Сохраняет внутренние отсеки вооружения, сверхманевренность и мощный двигатель. Является высокоинтеллектуальным сетцентричным лидером для группы Су-35/Су-30, распределяя цели и используя их как дополнительные ракетные «арсеналы».

Акцент на бортовой РЛС с АФАР и боковыми РЛС, создающими уникальную круговую ситуационную осведомленность.

БВС С-70 «Охотник». Ударный тяжелый беспилотник с технологиями малой заметности, способный нести до 6 тонн вооружения (бомбы, ракеты воздух-поверхность и воздух-воздух) во внутренних отсеках для скрытности, развивать крейсерскую скорость 1000 км/ч (сверхзвуковую в перспективе) и дальность до 5000–6000 км на высоте до 18 км. Отсутствие риска для пилота при выполнении опасных миссий (разведка, подавление ПВО, удары в глубине обороны), автономное поражение целей с высокой точностью и совместная работа с Су-57 как «лояльный ведомый», значительно повышающая боевой потенциал без потерь личного состава. По сравнению с аналогами он превосходит по грузоподъемности, скорости, дальности и предназначен для полномасштабных конфликтов.

Французский (в кооперации): FCAS / SCAF (Next Generation Fighter).

Самолет как комплекс из пилотируемого истребителя 6-го поколения, управляемых «лояльных ведомых» дронов (Remote Carriers) и «боевого облака» (Combat Cloud). Акцент на полной сетевой интеграции, искусственном интеллекте, адаптивной скрытности и, возможно, варианте с экипажем из двух операторов.

Самолет является общеевропейским проектом (Франция, Германия, Испания) и находится на стадии разработки концепции и технологий.

Ударная авиация

Российский Су-34. Фронтальной бомбардировщик с бронезащитой кабины. Предназначен для прорыва ПВО и работы по целям в глубине обороны противника в любых погодных условиях, днем и ночью. Обладает большой дальностью, комфортной двухместной кабиной и мощной РЛС для поражения наземных и воздушных целей.

Во Франции таких аналогов нет. Для ударных задач Франция полагается на многофункциональные «Рафале».

Таблица 1. Технологические отличия российских и французских военных самолетов

Параметр	Российский подход	Французский подход
Двигатели	Мощные, с упором на тягу и ресурс. Разработка двигателей 2-го этапа для Су-57.	Высокотехнологичные, с упором на надежность, экономичность и «умное» управление (M88 для Rafale). Разработка двигателя для FCAS — ключевой пункт.
Авионика и сетцентричность	Мощные бортовые РЛС, стремление к автономности. Сетцентричность развивается, но традиционно сильна роль бортового оператора.	Глубочайшая интеграция всех систем (сенсорное слияние). Изначальная заточенность под коалиционные стандарты (LINK 16) и концепцию «боевого облака».
Стелс-технологии	Применяется выборочно («управляемая заметность»). Приоритет — боевая эффективность	Для Rafale — скрытность не была главной, компенсируется РЭБ. Для

	и характеристики полета, а не абсолютная скрытность.	FCAS — один из краеугольных камней проекта.
Экспорт	Широкий спектр: от упрощенных «4+» (Су-30СМ) до элитных «4++» (Су-35). Гибкая политика, адаптация под требования.	Ориентация на технологически продвинутых и платежеспособных партнеров (Индия, ОАЭ, Катар). Предлагается комплексное решение «под ключ».

Таким образом, российское производство сегодня нацелено на создание высокоэффективных самолетов поколения «4++» (Су-35С, Су-30СМ2) с постепенным вводом в строй более сложного Су-57, который играет роль системного интегратора.

Франция, опираясь на технологическое лидерство в рамках ЕС, ориентировано на модернизацию существующего парка Rafale и революционный скачок к FCAS как к системе будущего, определяющей стандарты европейской и, возможно, мировой авиации на десятилетия вперед.

Оба подхода являются конкурентоспособными, предлагая не просто самолеты, а целостные оперативно-тактические концепции, отражающие их уникальное геополитическое положение и исторический опыт.

Обобщим характеристики военных самолетов тройки лидеров, наиболее широко применяющихся на сегодняшний день – истребители 4++.

Таблица 2. Тяжелые/средние многофункциональные истребители поколения 4++

Критерий	Россия: Су-35С	США: F-15EX Eagle II	Франция: Dassault Rafale F4
Ориентировочная цена	40-65 млн долл. (зависит от конфигурации и страны-покупателя). Наиболее доступный в своем классе.	80-100 млн долл. Высокая стоимость платформы и комплектующих.	70-115 млн долл. (базовая цена самолета, полная стоимость контракта с обучением и вооружением может превышать 200 млн долл.).
Характеристики	<p>Превосходство в энергоэффективности и маневре.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Дальность/нагрузка: лучший в классе тяговооруженность, сверхманевренность (УВТ), огромный запас топлива и нагрузка (до 8 т). • Сенсоры: мощнейшая РЛС «Ирбис-Э» (ПФАР) с рекордной дальностью обнаружения. • Скрытность: не 	<p>Воздушный арсенал с цифровым ядром.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Дальность/нагрузка: максимальная боевая нагрузка (до 13.4 т), 12 узлов подвески. Большая дальность. • Сенсоры: современная РЛС APG-82(V)1 (AESA), продвинутая сеть обмена данными. • Скрытность: не стелс, но применение радиопоглощающих материалов. • Преимущество: глубока 	<p>Идеальный баланс и автономность.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Дальность/нагрузка: сбалансированные характеристики. Меньшая нагрузка (9.5 т), чем у конкурентов, но высокая точность. • Сенсоры: РЛС RBE2-АА (AESA), уникальная всеаспектная система РЭБ/разведки SPECTRA как отдельный "сенсор". • Скрытность: частичное снижение ЭПР, но выживаемость основана на активном противодействии

	стелс, но проведено радикальное снижение ЭПР (до 1-3 м ²). • Недостаток: относительно более слабая интеграция сенсоров, вопросы к качеству элементной базы в БРЭО.	я интеграция в американскую сетевую архитектуру (JADC2), проверенная надежность платформы, огромный выбор совместимого высокоточного оружия.	(SPECTRA). • Преимущество: полная многофункциональность (омнироль) в одной миссии, независимость от коалиционной инфраструктуры, возможность нести тактическое ядерное оружие (ASMP-A).
Возможность и экспорта	Высокие. Нет политических ограничений, аналогичных западным. Гибкая финансовая политика (кредиты, бартер). Поставляется в страны Азии, Африки, Ближнего Востока. Главные конкуренты: Упрощенные F-15QA/SG, Rafale. Ограничения: риск санкций для покупателя, в последнее время — сложности с логистикой и запчастями.	Ограниченные. Продажи только ближайшим стратегическим союзникам (Израиль, Япония, Катар, Саудовская Аравия). Жесткий контроль Госдепа, технологический протекционизм. Не продается: странам, не входящим в близкий круг США, и геополитическим оппонентам. Цена и политические условия — основные барьеры.	Высокие, но селективные. Активно конкурирует на рынках платежеспособных стран, желающих диверсифицировать поставщиков от США и получить передовые технологии. Успешные продажи в Египет, Индию, ОАЭ, Катар, Хорватию, Грецию, Индонезию. Условие: Строгий контроль конечного пользователя, но более гибкий, чем у США. Конкурирует на равных с F-15EX и Су-35.

На современном мировом рынке военных самолетов цена и характеристики находятся в неразрывной и сложной взаимосвязи, определяя стратегии как производителей, так и государств-покупателей. Характеристики, прежде всего стелс-технологии, сетевая архитектура, мощная авионика с РЛС с АФАР и универсальность, являются основным двигателем спроса, поскольку обещают превосходство в воздухе и геополитический вес. Однако запредельная стоимость современных машин, измеряющаяся в сотнях миллионов долларов за единицу, является жестким ограничителем для покупателей. Богатые страны альянса НАТО готовы платить за доступ к передовой экосистеме вооружений, рассматривая цену как плату за интеграцию. Страны со средними бюджетами ищут баланс, часто требуя офсетов, трансфера технологий или локализации производства, выбирая менее совершенные, но более доступные или политически выгодные платформы.

Для многих государств решающим становится не цена покупки, а стоимость владения на протяжении десятилетий, включая обслуживание, ремонт и подготовку, что делает некоторые самолеты с умеренными характеристиками, но низкими эксплуатационными расходами, привлекательными. Ключевым трендом стал отход от простой дихотомии «дорого/мощно» в

сторону комплексных решений: политически обусловленных пакетных сделок, глубокой модернизации существующего парка как альтернативы новым закупкам и формирования парка из небольшого числа супердорогих самолетов 5-го поколения и массового флота более дешевых машин 4++ поколения и ударных БПЛА. Таким образом, успех на рынке определяется умением предложить оптимальный компромисс, где передовые характеристики оправдывают свою цену не сами по себе, а через интеграцию в оборонную архитектуру заказчика, долгосрочную экономическую целесообразность и укрепление стратегических союзов.

Таблица 3. Сравнительные характеристики военных самолетов тройки лидеров

Страна	Ценовая политика	Ключевое конкурентное преимущество	Основная экспортная ниша
Россия	«Высокая эффективность/стоимость». Самый дешевый доступ к тяжелым истребителям и стелс-технологиям	Сверхманевренность, огромная дальность и мощность вооружения для тяжелых платформ.	Страны, находящиеся под санкциями Запада или желающие политической независимости; с ограниченным бюджетом, но нуждающиеся в мощной технике.
США	Премиум-сегмент и экосистема. Высокая цена компенсируется доступом к самой передовой сети, оружию и поддержке.	Глубокая сетцентричность (JADC2), проверенная технология стелс (F-35), огромный выбор высокоточных вооружений.	Стратегические союзники, готовые интегрироваться в американскую военную политику и платить за доступ к передовым технологиям.
Франция	Премиум-автономность. Высокая цена за самодостаточную, идеально сбалансированную систему.	Полная оперативная автономность и многофункциональность (Rafale), независимость от американских систем, передовая технология РЭБ (SPECTRA).	Платежеспособные страны, желающие диверсифицировать источники вооружений от США, сохранив высочайший технологический уровень и тактическую независимость.

На сегодняшний день мировой рынок поделен главным образом между американской экосистемой (F-35, F-16/F-15), французской альтернативой (Rafale) и российским предложением (Су-35). При этом экспортные возможности определяются не только техническими характеристиками, но в первую очередь геополитической ориентацией, а также бюджетом и желанием интеграции в ту или иную военно-политическую коалицию.

Интересно, что, по мнению Александра Анатольевича Храмчихина [13], военные самолеты 5-го и 6-го поколения будут слишком затратны в производстве, поэтому будут применяться только ВВС развитых стран. Он считает, что себестоимость таких самолетов сводит на нет все их

преимущества. Ближний маневренный воздушный бой, характерный высокой интенсивностью и значительными потерями, исторически был возможен в условиях, когда истребители представляли собой относительно дешевый и массовый ресурс. В современной реальности, когда стоимость одной машины нового поколения превышает 100 миллионов долларов, а общее число таких единиц в составе ВВС даже ведущих государств исчисляется лишь сотнями, а у менее развитых стран - десятками, сама логика подобного противостояния ставится под сомнение. Вопрос о том, на сколько подобных схваток может хватить столь ограниченного и чрезвычайно дорогостоящего парка, становится риторическим.

Фактически, непомерная цена современных истребителей, включая аппараты поколения 4++, а тем более 5-го, приводит к парадоксальной ситуации: их применение в полномасштабном конфликте становится экономически оправданным лишь против противника, заведомо неспособного нанести ответные потери. Таким образом, техническое совершенство, достигнутое ценой колоссальных затрат, ведет к сужению спектра их боевого применения и потенциальной деградации классической роли истребителя. Возникает историческая аналогия с эволюцией линкоров, чье существование также было прекращено изменением технологических и экономических реалий, — и современная военная авиация, по всей видимости, движется по схожему пути.

2.2. Состояние и развитие оборонно-промышленного комплекса в условиях проведения специальной военной операции

С началом проведения специальной военной операции в 2022 г. против Российской Федерации было наложено беспрецедентное количество санкций. Они имеют экономический, политический, технологический, торговый и финансовый характер. Ввиду их наложения наша страна была лишена доступа к современным и перспективным мировым технологиям, что затруднило разработку и производство новых образцов вооружения и военной техники. Помимо этого возникла необходимость искать новых партнеров и выстраивать новые экспортные связи. Для уменьшения зависимости от импорта Россия была вынуждена развивать собственные технологии и опираться на внутренние ресурсы. Также специальная военная операция задала темп и ритм работы заводов и предприятий изготавливать технику и вооружение для нужд фронта. Как указывалось ранее, в текущий период экспорт ВВТ отошел на второй план, а приоритетной задачей ОПК является снабжение Вооруженных Сил России необходимым объемом оружия для выполнения поставленных целей СВО.

Влияние проведения специальной военной операции на военный авиапромышленный комплекс и на весь ОПК в целом неоднозначно.

С одной стороны, санкции побудили Россию усилить развитие собственного производственного потенциала, внедрить отечественные технологии и инновации. Для достижения независимости от импорта иностранных технологий ОПК России активно инвестирует в научные исследования и разработки. Немаловажную роль играет государство, оказывая постоянную финансовую поддержку и выделяя дополнительные средства на обеспечение обороноспособности страны.

Но, с другой стороны, санкции затруднили доступ к современным технологиям, а также сказались на финансировании, возможности привлечения зарубежных инвестиций из-за ограничения доступа к международным рынкам. Негативные последствия наложения санкций проявились в ухудшении деловой репутации российских компаний ОПК, тем самым уменьшив

вероятность заключения ими контракта с иностранными партнерами. Необходимость разработки собственных компонентов и технологий повысили издержки производства.

Таким образом, в совокупности изложенные выше факторы создают вызов для ОПК России, требуя адаптации к сложившимся условиям и разработки актуальных стратегий. Несмотря на давление, оказываемое санкциями, отечественный оборонно-промышленный комплекс продолжает функционировать и развиваться. Санкции, введенные странами коллективного запада, несмотря на ряд негативных последствий, поспособствовали активизации ОПК, стимуляции развития национальной оборонной промышленности и научных исследований. На текущий момент создается современное и во многом уникальное оружие, отвечающее всем вызовам сегодняшнего дня и успешно применяемое на линии боевого соприкосновения.

2.3. Стратегии развития российской военной авиационной промышленности в современных условиях

Сегодня для сохранения экспортного потенциала военной промышленности возникает необходимость строго выверенного баланса между стоимостью и техническими характеристиками боевых самолетов. Современный мировой рынок военной авиатехники представляет собой высококонкурентную среду. Для Российской Федерации, обладающей значительным научно-техническим заделом где традиционные параметры, такие как летно-технические характеристики и цена, являются необходимым, но недостаточным условием для успешного экспорта. Формирование долгосрочного экспортного потенциала государства-производителя в этой сфере определяется способностью предложить зарубежному заказчику комплексное, стратегически выверенное решение, охватывающее весь жизненный цикл продукции. в авиационной, ключевой задачей становится системная интеграция технологического превосходства, адаптированной сервисной модели и гибкой коммерческой политики.

Исходя из проведенного нами анализа, можно выделить следующие основные направления укрепления конкурентоспособности российского экспорта боевых самолетов.

Первым и фундаментальным направлением является реализация программ глубокой модернизации эксплуатируемой заказчиками авиатехники. Данный подход представляет особый интерес для стран с бюджетными ограничениями, позволяя в 4-10 раз увеличить боевой потенциал имеющегося парка при существенно меньших затратах по сравнению с приобретением новых платформ. Технологическое содержание таких программ должно быть сфокусировано на интеграции высокоточного оружия (особенно класса «воздух-поверхность»), современных средств навигации, бортовых информационно-вычислительных комплексов, а также систем радиоэлектронной борьбы и разведки. Установка новых, более экономичных двигателей не только улучшает летные данные, но и снижает стоимость жизненного цикла.

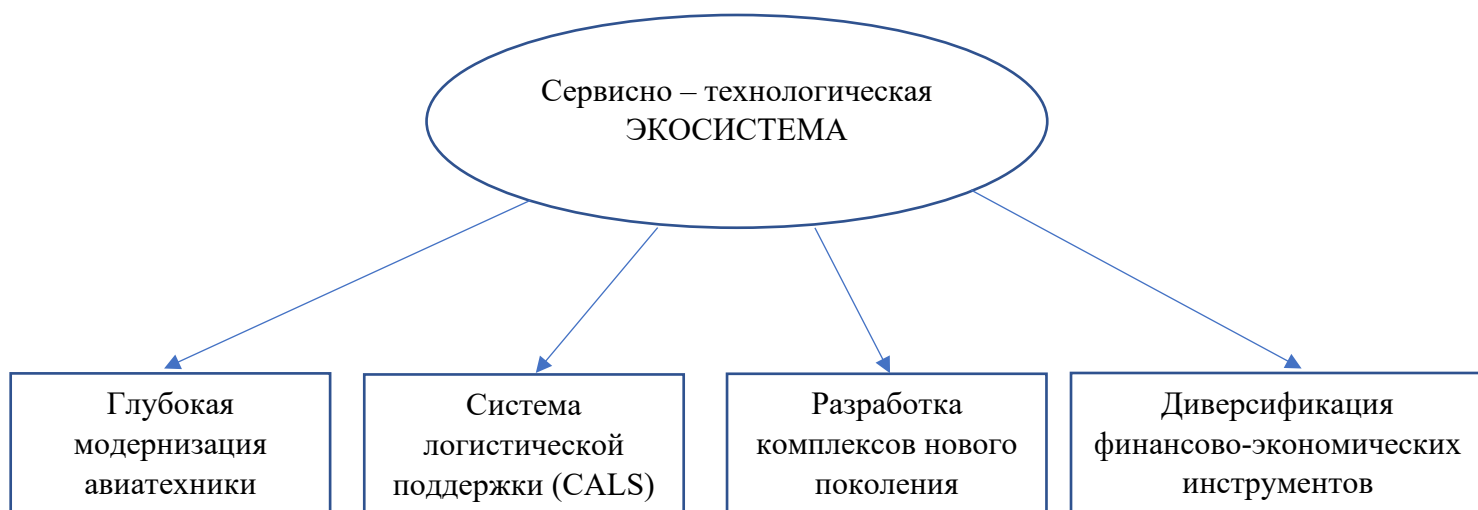
Вторым критически важным направлением выступает построение передовой системы логистической поддержки (СЛП) на всех этапах жизненного цикла, основанной на принципах CALS (Continuous Acquisition and Lifecycle Support). Внедрение международных стандартов и цифровых технологий управления цепочками поставок обеспечивает прогнозируемость, оперативность и прозрачность процессов технического обслуживания, ремонта и обеспечения запасными частями. Это напрямую влияет на ключевой для заказчика параметр - боеготовность авиапарка. Гарантированное государством-экспортером комплексное обслуживание в течение всего срока контракта, включая подготовку и переподготовку летного и инженерно-технического персонала, становится неотъемлемой частью продукта.

Третье направление охватывает опережающую разработку авиационных комплексов нового поколения, отвечающих общемировым тенденциям. Приоритетами здесь являются снижение радиолокационной заметности (технологии «стелс»), повышение боевой живучести за счет резервирования систем и бронирования, кардинальный рост уровня автоматизации процессов пилотирования, применения оружия и сетевого взаимодействия (сетевцентричность), а также обеспечение всепогодности и высочайшей точности поражения целей. Параллельное развитие гражданского авиастроения создает необходимую синергию, обеспечивая кросс-отраслевой transfer технологий, экономию на масштабе и укрепление общей промышленной базы.

Четвертое направление связано с диверсификацией финансово-коммерческих инструментов экспорта. Жесткая привязка к валютным расчетам сменяется гибкой моделью, включающей офсетные соглашения с компенсацией поставками товаров или локализацией производства, схемы trade-in для обновления парка заказчика, долгосрочный лизинг (аренду) с опцией последующего выкупа, а также создание совместных предприятий и передачу лицензий на производство. Такая политика позволяет преодолевать бюджетные ограничения покупателей и укреплять долгосрочное технологическое партнерство.

Реализация указанных направлений сопряжена с рядом вызовов, включая необходимость существенных инвестиций в НИОКР, цифровизацию производственных и сервисных процессов, а также подготовку кадров, владеющих современными стандартами проектного менеджмента и послепродажного обслуживания. Для России усиление экспортного потенциала требует не только демонстрации отдельных образцов, но и формирования законченного, конкурентоспособного «экспортного пакета». Этот пакет должен интегрировать: 1) технологически актуальную платформу (новую или модернизированную), 2) адаптированное под требования конкретного региона бортовое оборудование и вооружение, 3) гарантированную систему логистической поддержки на базе CALS-технологий, 4) гибкие финансовые условия и 5) программы обучения.

Схема 1



Рассмотрим конкретные меры по повышению адаптации российской военной авиационной промышленности, которые запланированы и уже начали внедряться в данное время.

В условиях современных геополитических вызовов, включая западные санкции и ограничения на технологические поставки, российская военно-авиационная промышленность проводит стратегическую трансформацию, ориентированную на достижение технологического суверенитета и наращивание производственных мощностей. Государственная программа вооружений (ГПВ) на

2025-2030 годы [3] и Комплексная программа развития авиационной отрасли Российской Федерации до 2030 г. [13] определяют приоритеты, где военный сегмент занимает доминирующую долю финансирования - около 75% инвестиций. Объединенная авиастроительная корпорация (ОАК) выступает ключевым интегратором, обеспечивая выполнение гособоронзаказа через модернизацию инфраструктуры и импортозамещение.

Импортозамещение комплектующих является фундаментальной стратегией, направленной на минимизацию зависимости от иностранных поставок в условиях санкций, введенных после 2022 г. Ключевыми направлениями выступают двигателестроение, авионика и композитные материалы. Например, для двигателей ПД-14 и ПД-8 достигнута локализация 95–100%, с планами серийного производства к 2026 г., что напрямую влияет на модернизацию военных платформ вроде Су-57.

В авионике завершается переход на отечественные системы навигации и управления огнем, интегрируемые в Су-35СМ и Су-57, с локализацией более 70% компонентов. Это включает радары АФАР Н036 Быстрый и оптико-локационные станции, обеспечивающие превосходство в сетевых операциях. Композитные материалы для фюзеляжей (типа МС-21, адаптируемых для военных нужд) локализованы на 80%, снижая вес конструкций на 15–20% и повышая живучесть.

Стратегия импортозамещения реализуется через государственно-частное партнерство: ОАК координирует 300+ предприятий ОПК, инвестируя в НИОКР свыше 200 млрд руб. ежегодно. Результаты подтверждаются сертификацией ПД-14 в 2025 году и планами по ВК-650С для вертолетов, что устраняет риски деградации парка. В долгосрочной перспективе это формирует замкнутый цикл производства, устойчивый к внешним вызовам.

Наращивание серийного производства. Нарастивание серийного выпуска самолетов – второй стратегический приоритет, с целевым ростом на 50% в 2025-2026 годах по сравнению с 2024 г. ОАК лидирует по глобальным объемам производства боевых самолетов: Су-34 (до 24 ед./год), Су-35 (12-16 ед./год) и Су-57 (первые серийные поставки в 2025). В 2025 г. выпущено 7 Ил-76МД-90А с задачей на 12–18 единиц ежегодно к 2027 г., обеспечивая возобновление парка военно-транспортной авиации (ВТА).

Стратегическая авиация усиливается Ту-160М: 2 единицы поставлены в 2025 г., с планом 3-4 ед./год по программе глубокой модернизации прежних моделей. Финансирование ГПВ-2025-2030 предусматривает 1,5 трлн руб. на авиацию, с акцентом на Казань и Иркутск. Инфраструктурные меры включают расширение сборочных линий (Комсомольск-на-Амуре +30% мощностей) и цифровизацию (САПР для сокращения цикла на 25%).

Модернизация существующих платформ. Модернизация legacy-платформ обеспечивает оперативное усиление без ожидания новых разработок, стирая грань между поколениями. Су-35СМ интегрирует авионику Су-57 (радар с 200+ целями, ИК-маскировка), повышая эффективность на 40% в условиях превосходства ПВО противника. Ту-22М3М модернизирован до уровня носителя гиперзвуковых «Кинжалов», с ресурсом +30 лет.

ВТА: программа Ил-76А-100Э/МД-90А решает проблему износа (средний возраст парка – 35 лет), с планом 50+ единиц к 2030. Ан-124 модернизируются в Ульяновске (запланировано 10 ед. к 2028 г.). Стратегическая авиация: Ту-160М (мощность +20%, радиус +15%), разработка ОАК, первый полет намечен на 2027 г.

Стратегия объединяет ремонтные центры (Арзамас, Aviastar) с РМА-подобными технологиями для импортных узлов, обеспечивая готовность 85% парка. Экономия составляет 3-5 млрд руб. на модернизированный самолет по сравнению с новыми. Здесь также важна роль предиктивного обслуживания (Predictive Maintenance, PdM) - проактивный подход к техническому сопровождению и ремонту, основанный на непрерывном мониторинге фактического состояния оборудования и

прогнозировании потенциальных отказов (ошибок). Это позволяет проводить ремонт еще на начальном этапе выявления поломки, то есть до состояния критической неисправности.

Научно-технический комплекс России формирует долгосрочный задел для экспорта военных самолётов через масштабные НИОКР и цифровизацию испытаний, обеспечивая технологическое лидерство на 5-10 лет вперёд.

Государственные инвестиции в научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы (НИОКР) запланированы 300 млрд рублей ежегодно по ключевым программам «Ростеха» и ОАК. Эти средства создают экспортный потенциал для платформ 5–6++ поколений: Су-57Э (экспортная версия стелс-истребителя с РЛС АФАР, сниженной ЭПР 0,1 м² и гиперзвуковыми ракетами Х-47М2) будет готов к поставкам с 2026 г. Он ориентирован на Индию и Китай (контракт на 76+ ед.). Тяжёлый истребитель «Охотник» (С-70, серийный выпуск с 2026 г.) интегрируется в звено с Су-57 как «лояльный ведомый», обеспечивая удар по целям на 2500 км с нагрузкой 6 т. Это экспортный вариант для Ирана и Алжира. Стратегический stealth-бомбардировщик ПАК ДА (полёт прототипа запланирован на 2027 г.) с дальностью 12 тыс. км и ЭПР 0,01 м² заменит Ту-95/160. Он ориентирован на страны БРИКС. Перспективный истребитель «Байкал» 6++ поколения (НИОКР с 2025 г.) объединит ИИ-пилота (автономность 90%), гиперзвуковые двигатели (скорость 6–8 Махов) и лазерное оружие, с экспортным дебютом к 2035 г.

Испытательные центры и цифровизация. Сеть из свыше 20 испытательных центров «Ростеха» (Жуковский, Ахтубинск, Кубинка) - это более 10 тыс. циклов лётных испытаний ежегодно, включая стендовые прогоны двигателей (1000+ часов) и моделирование РЭБ-сценариев. Центр цифровых двойников (МЦД) на базе НИЦ «Композит» ускоряет верификацию на 30%: виртуальные симуляции Су-57Э сокращают физические полёты на 40%, минимизируя риски и затраты (экономия 15 млрд руб.). Интеграция ИИ для предиктивного анализа отказов (99% точность) и VR-тренажёры для пилотов обеспечивают сертификацию за 12–18 месяцев. Эти мощности поддерживают экспорт, адаптируя тесты под климат БРИКС (тропические камеры +60°C, арктические -60°C).

Стратегическое значение НИОКР заключается в обеспечении технологического суверенитета, снижении зависимости от импортных аналогов и повышении экспортного потенциала на 50 млрд долл. к 2030 г. Внедрение технологий стелс, БПЛА и ИИ будет способствовать обретению лидирующего положения России в Азии и Африке, где спрос на 5+ поколения вырастет в несколько раз.

Синергия между гражданским и военным секторами авиапрома России создаёт конкурентные преимущества для экспорта военных самолётов, обеспечивая технологическую готовность, адаптацию под условия стран БРИКС и превосходство в ключевых характеристиках.

Гражданские разработки напрямую усиливают военные платформы: двигатель ПД-14 (толчок 14 тсф) адаптирован для Су-57 и перспективных Су-35М, повышая топливную эффективность на 15–20% и обеспечивая всепогодность в экстремальных условиях (+50°C Сахара, -40°C Сибири). Композиты из программы МС-21 (до 30% веса крыла) применяются в фюзеляжах Су-34М, снижая РЛС-памятность на 25% и увеличивая боевую нагрузку до 8 тонн. Разработки цифровизации (fly-by-wire МС-21, ИИ-пилотирование) интегрируются в авионику Су-35С, обеспечивая сетцентричность по аналогии с Link-16 НАТО - передача данных ЦУ на 1000 км в реальном времени через спутники и РЭБ-защищённые каналы. Живучесть повышается за счёт дублированных систем (резервные гидравлика, электроника), подтверждённых в СВО: отказоустойчивость 99,8% при 500+ вылетах/самолёт.

Адаптация боевых самолетов под страны БРИКС также дает повышение экспорта. Экспорт ориентирован на специфику БРИКС: для Индии - горные аэродромы Ладакха (Су-30МКІ+ с ПД-14), Китая - интеграция в J-20 экосистему (СП по Су-35Е), ЮАР/Бразилии - тропический климат (антикоррозийные композиты МС-21). Всепогодность гарантирует операции в муссонах (Индия), песчаных бурях (ОАЭ) и арктических базах (РФ–Китай). Сетецентричность адаптирована под национальные сети: совместимость с PL-15 (Китай), Astra (Индия), с резервированием для РЭБ-атак. Живучесть (+3–5 резервных контуров) критично для стран без мощной ПВО, повышая выживаемость на 40% против F-35/Rafale. Кастомизация (локализация 50%+) под БРИКС генерирует 70% экспорта, с контрактами на 200+ единиц к 2030 г.

Важно отметить, что синергия снижает НИОКР-затраты на 30% (единая база ПД-14/композитов), ускоряет сертификацию (18 мес. вместо 36) и повышает экспортный потенциал до 10 млрд долл./год. Ориентирование на страны БРИКС обеспечивает диверсификацию от Запада, укрепляя технологический суверенитет и геополитическое влияние через совместные проекты (Су-57Е Китай, Су-35МКІ Индия).

Финансовые инструменты, квалифицированные кадры и инфраструктурные проекты составляют основу для диверсификации экспорта российских военных самолётов, обеспечивая гибкость сделок и устойчивое развитие отрасли.

Диверсификация рисков достигается через офсетные программы (локализация производства 40-60% компонентов), trade-in (обмен старой техники на новую), лизинг с низкими ставками (0,5-1% от цены самолёта), совместные предприятия (СП) и бартерные схемы. Офсет по модели Су-30МКІ в Индии уже локализовал сборку на HAL (более 50%), создав 10 тыс. рабочих мест и обеспечив контракты на 272 единицы; аналогичный подход для Су-35 в Иране (локализация РЭБ и двигателей) повысит экспорт на 30%. Trade-in позволяет Ираку обменять 24 МиГ-29 на 12 Су-35 с доплатой 20%, минимизируя бюджетные траты. Лизинг по схеме «плати за полёт» (0,5-1% стоимости ежемесячно) снижает финансовый барьер для Эфиопии и Вьетнама, генерируя 2-3 млрд долл. ежегодно. СП с Китаем по Су-35 (J-20 интеграция) и бартер (юань/рупии за Су-34) обходят долларовые санкции, увеличивая долю Азии до 45%. Эти инструменты повышают конверсию тендеров на 40% и обеспечивают окупаемость за 4–6 лет.

Кадровая политика также играет немаловажную роль. Подготовка кадров требует расширения системы обучения: создание 25 тыс. новых мест в профильных вузах (Уфимский авиационный институт, СПбГАУ, МАИ) с фокусом на цифровизацию и ИИ для авионики. Переподготовка 100 тыс. специалистов ежегодно через корпоративные центры «Ростеха» (ОАК, УМПО) охватит инженеров, техников и пилотов, сократив дефицит на 70%. Программы включают симуляторы Су-57, VR-моделирование сборки и дуальное обучение на заводах КНААЗ/Иркут. Интеграция мигрантов из ОДКБ (5 тыс./год) и стипендии для БРИКС решат кадровый голод, обеспечив рост производства на 25%. Государственные гранты (50 млрд руб./год) привлекут молодёжь, подняв средний возраст кадров с 48 до 38 лет к 2030 году.

Расширение инфраструктуры предполагает строительство 15 новых заводов (Казань, Иркутск, Комсомольск) с модернизацией энергетики (+20% мощностей), что позволит удвоить выпуск до 150 самолётов/год. Инвестиции (1 трлн руб.) пойдут на цифровизацию линий (роботы welding, 3D-печать лопаток), зелёную энергию (ВЭС/АЭС) и логистику (СПб–Дубай хаб). Каждый завод создаст

2–3 тыс. рабочих мест, интегрируясь с экспортными хабами в Алжире/Иране. Это снизит себестоимость на 15%, ускорит цикл поставки до 12 месяцев и повысит экспорт на 50 млрд долл. к 2030 г.

Несмотря на имеющееся повышение темпов роста и впечатляющие перспективы военно-авиационной промышленности, существуют условия, которые негативно влияют на ее развитие.

Санкции и импортные комплектующие. В силу политических условий производство боевых самолетов в России сталкивается с жесткими западными санкциями, блокирующими доступ к импортным микроэлектронике и композитным материалам, необходимым для современных двигателей и авионики. Это приводит к вынужденному использованию низкокачественных аналогов, что снижает надежность и увеличивает сроки - например, производство Су-57 ограничено 20–30 единицами в год вместо плановых сотен, а полная серия до 76 машин растянута до 2028 г.

Устаревшие технологии производства. Российская авиационная промышленность полагается на морально устаревшее оборудование, в то время как конкуренты (США, Китай) применяют автоматизированные линии с ЧПУ-станками и роботами. Задержки в разработке ключевых систем, таких как двигатель АЛ-41Ф1С для Су-57 или модернизация Ту-160М, усугубляются отсутствием инвестиций в цифровизацию, что делает выпуск МиГ-35 и Су-35 неконкурентоспособным по темпам и стоимости.

Недостаток инвестиций. Отток квалифицированных инженеров и рабочих создает нехватку кадров, что тормозит сборку и испытания. Программы импортозамещения буксуют из-за отсутствия отечественных технологий (например, в микрочипах и оптике), вынуждая полагаться на Китай или параллельный импорт, что повышает себестоимость на 40–60% и снижает качество.

Без радикальных реформ (инвестиции в НИОКР и тд, подготовку кадров и диверсификацию поставок) производство продолжит снижаться в 2026 г., уступая превосходство в воздухе НАТО и Китаю [12].

Выводы. Развитие российской военно-авиационной промышленности в современных условиях должна представлять собой комплексную стратегию, успешно интегрирующую внутренние приоритеты российской армии с экспортным потенциалом, что обеспечит устойчивость отрасли перед лицом санкций и технологической изоляции. Ключевые направления на сегодня - это импортозамещение (локализация 95-100% критических систем), наращивание производства (+50% в 2025-2026 гг.), глубокая модернизация парка (4-10-кратный рост боевого потенциала) и CALS-логистика.

Формирование технологического суверенитета и конкурентоспособного «экспортного пакета» для рынков БРИКС+ и Ближнего Востока является одним из важных факторов повышения позиций российской военной авиации на международном рынке.

Объединённая авиационная корпорация как системный интегратор реализует синергию НИОКР (ПАК ДА, Су-57Э, 6++ поколение), финансовой гибкости (офсет, лизинг) и кадровых программ. Внедрение Государственной программы вооружения Российской Федерации на 2025-2030 гг. и

Комплексной программой авиастроения до 2030 г. обеспечит обновление парка до 1500 единиц дополнительно и экспортный оборот 50 млрд долл. к 2030 г.

В итоге баланс технологического превосходства, сервисной экосистемы и адаптированной коммерции позволит России сохранить лидерство на глобальном рынке боевой авиатехники, преодолевая вызовы через замкнутый производственный цикл и стратегические партнерства.

При создании благоприятных условий для расширения и модернизации производства (инвестиции в квалифицированные кадры, обновление оборудования; импортозамещение комплектующих и тд.) согласно запланированным показателям по государственным программам российская военно-авиационная промышленность увеличит экспортный потенциал и сохранит лидирующие позиции на мировом рынке, несмотря на санкции.

Заключение

В современных условиях экспортный потенциал в сфере военной авиации формируется не столько отдельным продуктом, сколько комплексной сервисно-технологической экосистемой, которую производитель готов предоставить. Успех на мировом рынке будет определяться способностью России предложить зарубежным заказчикам именно такую экосистему - надежную, технологически продвинутую, финансово гибкую и ориентированную на долгосрочное партнерство. Основные стратегии развития российской военно-авиационной промышленности в современных условиях реализуются через интеграцию опережающих разработок, глубокой модернизации, цифровой логистики и адаптивной коммерческой политики. Все это в совокупности ведет к ускорению темпов развития отрасли и повышению экспортного потенциала.

На сегодняшний день последствия децентрализации производства постсоветского периода, несмотря на политические вызовы и санкции, успешно преодолеваются. История показала, что военно-авиационная промышленность, наверное как никакая другая, нуждается в централизованном руководстве и стабильном государственном заказе. Национальная оборона не может держаться на разрозненных частных компаниях. Производство военных самолетов не должно слишком сильно зависеть от комплектующих из других стран.

Хотелось бы еще раз выделить основные стратегии эффективного развития производства боевых самолетов, которые мы определили, исходя из анализа данных 1980-2024 гг. Это, прежде всего, обеспечение высококвалифицированными кадрами как главной движущей силой, которая обеспечивает прорывные решения, постоянную модернизацию боевых самолетов и в целом технологическое развитие отрасли. Это, несомненно, государственное руководство, благодаря которому различные частные компании объединяются, обеспечивая непрерывность производственного цикла, а также гарантируется стабильный госзаказ. Также важно не просто создание самолета, отвечающего современным требованиям, а обеспечение «экспортного пакета», который включает в себя своевременное техобслуживание, модернизацию под требования климатических и других условий стран, финансовые инструменты, которые делают продукт доступным и привлекательным.

Показатели развития системы военного авиастроения, заложенные в государственных документах демонстрируют замечательные перспективы. Комплексная стратегия, реализованная Объединенной авиастроительной корпорацией (ОАК) под эгидой Государственной программы вооружений (ГПВ) на 2025–2030 гг. и Комплексной программы развития авиастроения до 2030 г., реализует системный подход, интегрирующий импортозамещение, наращивание производственных

мощностей, модернизацию существующих платформ, логистическую экосистему, научно-технический задел и диверсифицированные финансовые инструменты. Повышение локализации комплектующих устраняет зависимость от западных поставок, формируя замкнутый цикл производства, устойчивый к санкциям и открывающий экспортные возможности для дружественных государств.

Перспективы развития, прежде всего, связаны с обеспечением кардинального обновления военно-авиационного парка. Модернизация legacy-платформ (Су-35СМ с интеграцией технологий от Су-57, Ту-22М3М под гиперзвуковое оружие «Кинжал») позволит повысить боевой потенциал в 4-10 раз при экономии в 3-5 раз по сравнению с новыми разработками. Логистическая система на принципах CALS (Continuous Acquisition and Lifecycle Support) с предиктивным обслуживанием и региональными центрами гарантирует боеготовность выше 95%.

Научно-технический комплекс, финансируемый на уровне 300 млрд руб. ежегодно, ориентирован на перспективные авиационные комплексы пятого и шестого поколений: Су-57Э (ЭПР 0,1 м²), ОКР «Байкал» (6++ поколение с ИИ-пилотированием и гиперзвуковым оружием). Синергия с гражданским авиастроением (МС-21: композиты, бортовые системы) снижает себестоимость на 15-20%, повышая рентабельность гособоронзаказа до 15-20% и создавая 25 тыс. высокотехнологичных рабочих мест через программы переподготовки (100 тыс. специалистов в год).

На международном рынке российская военно-авиационная промышленность позиционирует себя как надежного партнера, предлагая не изолированные платформы, а комплексные «экспортные пакеты», охватывающие весь жизненный цикл продукции: технологически актуальную базу (новая или модернизированная), адаптированное оборудование и вооружение, надежную CALS-логистику, гибкие финансовые схемы и программы обучения. Внедряется диверсификация инструментов - офсетные соглашения (локализация 40–60% в Индии для Су-30МКИ), trade-in (МиГ-29 на Су-35 в Ираке), долгосрочный лизинг (0,5-1% от цены), совместные предприятия (Су-35 производство в Китае) и невалютные расчеты (юань, рупии). В целом это дает возможность преодолеть бюджетные барьеры партнеров из БРИКС, Ближнего Востока и Азии. Экспортный оборот прогнозируется на уровне 50 млрд долл. к 2030 г.

Такая модель функционирования российской военной авиации ощутимо доминирует над зарубежными конкурентами (F-35, Rafale, J-20) за счет оптимального соотношения цены и получаемых характеристик: маневренность, сетцентричность (аналог Link-16), стелс-технологии, всепогодность и интеграция с ПВО С-400/500. Реализация стратегии, конечно же, требует преодоления вызовов - кадрового дефицита (решение достигается через УАВ, СПбГАУ), цифровизации (инвестиции 500 млрд руб.) и стандартизации. Тем не менее, уже сегодня имеются успехи: лидерство по объемам производства боевых самолетов в 2025 г., сертификация ПД-14 и рост экспорта на 20-30% за счет сервисных контрактов.

Стратегические перспективы развития экспорта российских военных самолётов определяются комплексным подходом к модернизации военно-авиационного парка, технологическому обновлению и интеграции внутренних производственных приоритетов с внешнеэкономическими задачами. Кардинальное обновление парка за счёт наращивания выпуска новых и модернизированных машин позволяет не только повысить боевую мощь национальных вооружённых сил, но и создать устойчивую основу для конкурентоспособного присутствия на глобальном рынке. Такой подход сочетает в себе принципы экономической эффективности - продление ресурса существующих платформ при разумных вложениях - с ориентацией на

долгосрочную боеготовность, достигаемую через внедрение прогрессивных логистических концепций и инфраструктурных решений.

Логистическая система, построенная на принципах непрерывного приобретения и поддержки жизненного цикла продукции, обеспечивает предиктивное обслуживание и минимизирует эксплуатационные риски. Региональные центры технического обслуживания, интегрированные с цифровыми платформами мониторинга, способствуют расширению производственных мощностей, включая новые заводы и автоматизированные системы проектирования. Это не только сокращает временные циклы на всех этапах - от разработки до послепродажного сопровождения, - но и гарантирует высокую надёжность техники в разнообразных условиях эксплуатации, что особенно актуально для партнёров из регионов с сложным климатом и логистикой.

Экспортные пакеты охватывают весь жизненный цикл: от технологически актуальной базы (новые или модернизированные самолёты) и адаптированного вооружения с системами радиоэлектронной борьбы до надёжной, гарантированной логистики и обучения. Гибкие финансовые инструменты - локализация производства, обмен техники, долгосрочный лизинг, совместные предприятия и альтернативные формы расчётов - позволяют преодолеть бюджетные барьеры, особенно для развивающихся рынков. Такой подход обеспечивает диверсификацию рисков и устойчивый рост поставок в регионы Ближнего Востока, Азии и Африки.

Конкурентные преимущества российского военного авиастроения стирают превосходство зарубежных аналогов: оптимальное соотношение стоимости и характеристик сочетает высокую маневренность, сетевую интеграцию, элементы скрытности, всепогодность и совместимость с передовыми системами ПВО.

К недостаткам сегодняшней политики производства российских боевых самолетов можно отнести низкие темпы выпуска из-за санкций, дефицита импортных компонентов (прежде всего, электроники) и кадрового голода, что приводит к невыполнению планов - например, по Су-57 произведено менее 30 единиц вместо сотен, а поставки 76 машин растянуты до 2028 г. Зависимость от импорта тормозит процесс импортозамещения, а амбициозные планы (сотни самолетов к 2030 г.) могут не реализоваться без инвестиций в роботизированные линии и квалифицированных специалистов. Все это может усугубить износ парка ВВС.

Реализация стратегий развития российской военно-авиационной промышленности предполагает преодоление насущных проблем - кадрового дефицита через целевые образовательные программы, цифровизации путём целевых вложений и унификации стандартов. В среднесрочной перспективе должны быть реализованы ориентиры: достижение полной локализации ключевых технологий, освоение новых компетенций, существенное расширение парка боевых самолётов и увеличение экспортного оборота.

На международном рынке Россия через планомерную реализацию намеченных стратегий укрепит статус надёжного партнёра, предлагая не просто технику, а экосистему для стратегической стабильности. Дальнейшее развитие требует последовательного внедрения комплексных решений - от инфраструктурных и маркетинговых инициатив до оптимизации производства.

Библиографический список

1. Анализ мирового рынка военной авиационной техники (2018-2027 гг.): отчет по НИР / ЦНИИ ЭИСУ. – Москва : ЦНИИ ЭИСУ, 2022. – 145 с.
2. В штопоре 100 лет ВВС России: Последствия разрушительных 1990-х [Электронный ресурс] // [Lenta.ru](https://lenta.ru). – URL: <https://lenta.ru/articles/2012/08/17/rusaf> (дата обращения: 07.01.2026).
3. Государственная программа вооружения Российской Федерации на 2025–2030 годы: параметры и приоритеты [Электронный ресурс] // Интерфакс. – 2025. – 26 дек. – URL: <https://lenta.profinansy.ru/news/4840008> (дата обращения: 07.01.2026).
4. Георг, М. Trends in International Arms Transfers, 2024 / Mathew George, Katarina Djokic, Zain Hussain, Pieter D. Wezeman, Siemon T. Wezeman // Stockholm International Peace Research Institute (SIPRI). – 2025. – Vol. 3.
5. Каяшев, В. А. Реструктуризация авиационной промышленности России как фактор повышения экономической эффективности отрасли : диссертация ... доктора экономических наук : 20.01.07 / В. А. Каяшев. – Москва, 2005. – 258 с.
6. Клименко, Ю. А. Работа оборонно-промышленного комплекса в условиях проведения специальной военной операции / Ю. А. Клименко // Символ науки. – 2023. – С. 133–134.
7. Колпаков, С. К. История авиационной промышленности России / С. К. Колпаков // История новой России. – 2010. – С. 6.
8. Королев, А. В. Адаптация предприятий военной авиапромышленности России к рыночным условиям : диссертация ... кандидата экономических наук : 08.00.05 / А. В. Королев. – Москва, 2003. – 184 с.
9. Проблемы и перспективы участия России на мировом рынке вооружений и военной техники [Электронный ресурс] // КиберЛенинка. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-i-perspektivy-uchastiya-rossii-na-mirovom-rynke-vooruzheniy-i-voennoy-tehniki/viewer> (дата обращения: 15.10.2025).
10. Распоряжение Правительства РФ от 25 июня 2022 г. № 1693-р «Об утверждении комплексной программы развития авиационной отрасли Российской Федерации до 2030 года» (с изм. от 4 мая 2024 г.) [Электронный ресурс] // КонсультантПлюс : документ.-правовая система. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_420200/ (дата обращения: 07.01.2026).
11. Фомичёв, А. Ю. Эволюция истребительной авиации: от 4-го к 5-му поколению / А. Ю. Фомичёв // Вестник Академии военных наук. – 2021. – № 2 (75). – С. 45–53.
12. Хас, Х. Why can't Russia build planes anymore? / Н. Каас // The National Interest. – 2025. – 28 September. – URL: <https://nationalinterest.org/blog/buzz/why-cant-russia-build-planes-anymore-hk-092825> (дата обращения: 07.01.2026).
13. Храмчихин, А. А. Совершенство приводит к деградации / А. А. Храмчихин // Независимая газета. – 2017. – 7 июля.
14. Экспортный потенциал Российской авиационной техники на мировом рынке вооружений [Электронный ресурс] // КиберЛенинка. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/eksportnyy-potentsial-rossiyskoy-aviatsionnoy-tehniki-na-mirovom-rynke-vooruzheniy/viewer> (дата обращения: 15.10.2025).

Классификация военных самолетов по поколениям

4 поколение:

- улучшенные манёвренные характеристики (принцип «статической неустойчивости»)
- интегральная аэродинамическая схема, в частности, крыло с наплывом (не у всех представителей)
- турбореактивные (турбовентиляторные) двухконтурные двигатели с пониженным расходом топлива.
- усовершенствованная авионика
- ЭДСУ

Многоцелевые самолёты разделяют 4-е поколение и поколения 4+ и 4++. Так принято называть самолёты 4-го поколения, модернизация или дальнейшее развитие которых приближает их характеристики и эффективность к истребителям пятого поколения (4+), либо удовлетворяющие большинству (кроме малозаметности) требований к истребителям пятого поколения (4++). В частности, для истребителей поколения 4++ характерен режим крейсерской сверхзвуковой скорости, являющийся одним из требований к истребителю 5-го поколения.

Примерами истребителей четвёртого поколения являются:

Американские: Grumman F-14 Tomcat, McDonnell Douglas F-15 Eagle , General Dynamics F-16 Fighting Falcon, McDonnell Douglas F/A-18 Hornet

Российские: Су-27, МиГ-29

Французский: Dassault Mirage 2000

5 поколение

- применение стелс-технологии и технологий уменьшения заметности, размещение вооружения внутри фюзеляжа;
- полёт на сверхзвуковой скорости без использования форсажа.
- более совершенная авионика (АФАР и т.п.).

Примерами истребителей пятого поколения являются:

Американские: F-22 Raptor, F-35 Lightning II

Китайские: J-20, J-31 (прототип, испытания)

Российские: Су-57, Су-75 (прототип)

6 поколение

- крайняя скрытность (улучшенная стелс-технология);
- эффективность во всех режимах полёта (от дозвуковой скорости до нескольких махов);
- возможность изменения формы;
- умное покрытие;
- высокоинтегрированные сетевые возможности;
- очень чувствительные датчики;
- пилотирование истребителя опционально;
- оружие направленной энергии и ракетное вооружение нового поколения.
- скорость самолета - гиперзвук.

Концепция ИИ — активное участие искусственного интеллекта самолета в помощи пилоту — например: наведение на цель/цели, помощь в сложных погодных условиях, взятия управления полетом на себя в случае если пилот ранен, убит или потерял сознание из-за перегрузок и т.д.

Модели современных боевых самолетов



Фото1. Российский многоцелевой сверхманёвренный истребитель с управляемым вектором тяги поколения «4++» Су-35



Фото 2. Истребители пятого поколения F-22 и F-35



Фото 3. F-15EX совершает первый полёт



Фото 4. Управляемая авиационная гиперзвуковая ракета класса «воздух-воздух» большой дальности Р-37М

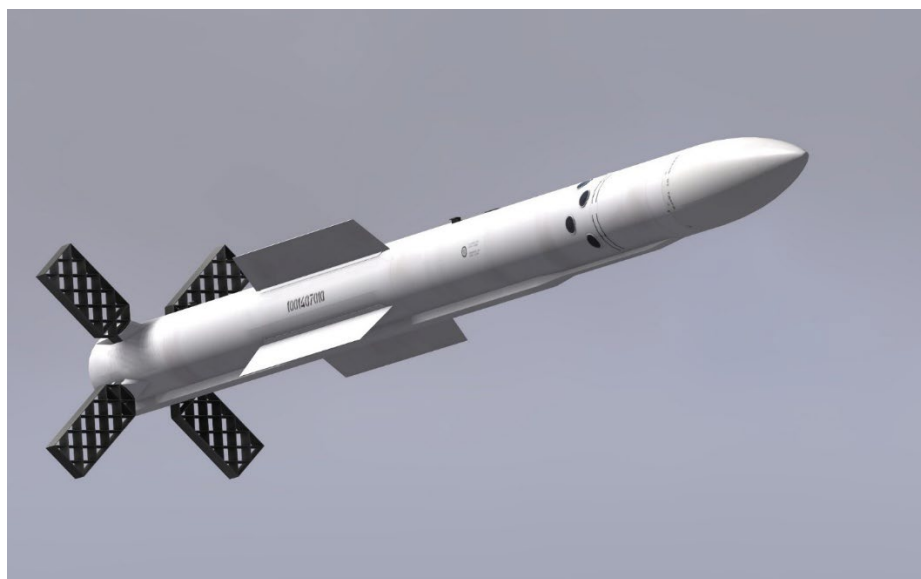


Фото 5. Управляемая авиационная ракета класса «воздух-воздух» средней дальности Р-77



Фото 6. Российский многоцелевой истребитель 5-го поколения Су-57

