

# ПЕРСПЕКТИВНОЕ РАЗВИТИЕ

При поддержке  
**ПСБ** | БАНК

журнал о промышленности, диверсификации производства и финансах

#2

ИЮЛЬ  
2021



**30 ЛЕТ**  
«Русским витязям»  
и «Стрижам»

КРЫЛЬЯ РОДИНЫ  
АВИАСТРОЕНИЕ РОССИИ

ИНТЕРВЬЮ  
С Д.В. МАКУРОВЫМ

ТУЛЬСКАЯ ОБЛАСТЬ  
В АВАНГАРДЕ ДИВЕРСИФИКАЦИИ



# ПСБ Лизинг

- Лизинг недвижимости, производственного оборудования и транспорта для предприятий ОПК
- Специальные лизинговые программы на продукцию предприятий ОПК в сегментах: ж.д., авиа, автотранспорт, спецтехника и оборудование

**ПСБ Лизинг** – один из крупнейших лизингодателей продукции ОПК в сегменте авиации

- Проект по поставке 66 вертолетов МИ-8МТВ-1 и Ансат для нужд санитарной авиации, произведенные АО «Вертолеты России»
- Проект по поставке 59 самолетов SSJ100 для российских авиакомпаний, произведенные Корпорацией Иркут

ООО «ПСБ Лизинг»  
 +7(495) 009-49-49  
 8(800) 775-75-25  
 info@psbl.ru



## Уважаемые читатели!

Команда ПСБ рада представить вам свежий выпуск журнала «Перспективное развитие». Темой этого номера, который выходит в преддверии Международного авиационно-космического салона МАКС-2021, мы выбрали гражданское авиастроение. Воздушные суда, созданные российскими инженерами за последние 20 лет, вернули нашу страну в число ведущих мировых держав в гражданской авиации. Курс на импортозамещение позволил отказаться от поставок многих иностранных комплектующих и улучшить экономику проектов.

Пандемия коронавируса нанесла значительный ущерб многим отраслям мировой экономики, в том числе гражданской авиации. Закрытие границ, введение ограничений на передвижение людей, реорганизация работы промышленных предприятий и сферы услуг привели к снижению спроса на авиаперевозки. Однако объем производства российского гражданского авиапрома в 2020 году снизился лишь на 5,6%, а значит, отрасль в целом справляется с вызовами непростого времени.

Ключевую роль в развитии авиационной промышленности играет поддержка государства, которое среди прочего стимулирует продажи гражданских воздушных судов отечественного производства. ПСБ как опорный банк оборонно-промышленного комплекса страны активно участвует в этом процессе. Авиационный парк «ПСБ Лизинг» включает в себя уже 15 самолетов Sukhoi Superjet 100 и скоро пополнится еще несколькими «Суперджетами». Параллельно мы готовимся к приемке первых вертолетов в рамках контракта с Национальной службой санитарной авиации.

Драйвером развития российского рынка авиаперевозок служит рост внутреннего туризма, объем которого к 2030 году обещает увеличиться почти в два раза. Внутренний туризм – это не только летние поездки на море. У россиян растет спрос на экотуризм – посещение мест с нетронутой цивилизацией природой. Повышается интерес и к промышленному туризму. В этом номере мы приглашаем вас познакомиться с промышленными объектами Тульской области, которую называют «мастерской России». Предприятия оборонно-промышленного комплекса региона достигли успехов в диверсификации и производят высокотехнологичную гражданскую продукцию, которая пользуется спросом не только внутри страны, но и на мировом рынке.

**Вера Подгузова,**  
 старший вице-президент, директор дирекции  
 по внешним связям, ПАО «Промсвязьбанк»

# Содержание

**4 Актуально**  
Перспективы импортозамещения

**14 От первого лица**  
Интервью с главой Минпромторга  
Денисом Мантуровым

## ТЕМА НОМЕРА

### ГРАЖДАНСКОЕ АВИАСТРОЕНИЕ

**22** Авиапром России в цифрах и фактах

**26** Крылья Родины

**36** С опорой на собственные силы

**40** Внутренний туризм – драйвер  
развития авиаперевозок

**42** Авиализинг: время вызовов  
и возможностей

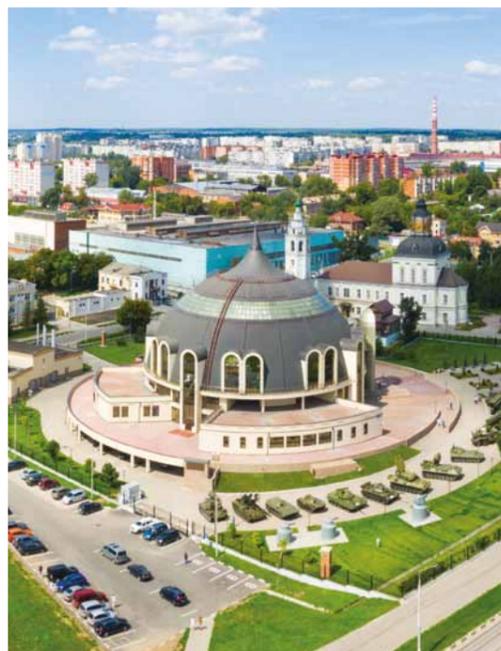
**48** Рынок гражданских беспилотников  
России: прогнозируется взлет

**56** Взгляд в будущее. Эксперты  
за круглым столом

## РЕГИОН НОМЕРА

**62** Тульская область в авангарде  
диверсификации

**78** Топ-6 промышленных туробъектов  
Тульской области



# 78



# 40



# 88



# 94

## ПРАКТИКА

**84** Интервью с руководителем корпоративного  
бизнеса ПСБ Олегом Минаевым

**88** «Ансат» – простой, как все гениальное

**94** «Швабе»: курс на цифру и автоматизацию

**100** Роботы на службе авиации

**108** Ту-114: потомок бомбардировщика

**114** Всегда на высоте. «Русские витязи» и «Стрижи»

## МЕНЕДЖМЕНТ

**122** Agile: тренируем гибкость

**130** Медиатека: книги, подкасты,  
YouTube-каналы

**136** Секреты великих: Николай Жуковский

ЧИТАЙТЕ ЭЛЕКТРОННУЮ  
ВЕРСИЮ ЖУРНАЛА ПО ССЫЛКЕ  
RUSTECHNOLOGY.RU



## ПЕРСПЕКТИВНОЕ РАЗВИТИЕ

№ 2, 2021

**Учредитель**  
ПАО «Промсвязьбанк»  
109052, г. Москва,  
ул. Смирновская, д. 10, стр. 22



**Редакция**  
Славянская площадь,  
д. 2/5/4, стр. 3  
8 (495) 777-10-20,  
доб. (81) 4105  
editor@rustechnology.ru  
rustechnology.ru

**Главный редактор**  
В. А. Подгузова

**Отпечатано**  
ООО «РПК «ГЛОБО»  
123100, г. Москва,  
Пресненская наб., д. 10, стр. 2

**Издатель**  
ООО «Издательский дом  
«Деловой подход»  
123022, г. Москва, ул. 1905 года,  
д. 10А, стр. 1

**Фотографии**  
«РИА Новости»,  
«Фотобанк Лори»,  
Shutterstock, пресс-службы  
Промсвязьбанка и других  
организаций, фото частных лиц

**Тираж:** 999 экз.  
**Дата выхода:** 20.07.2021 г.

Распространяется  
бесплатно  
16+

Редакция  
не несет ответственности  
за содержание рекламных  
материалов.  
Мнение авторов не является  
официальной точкой зрения  
ПАО «Промсвязьбанк».  
Перепечатка любых  
материалов только  
с разрешения издателя.

# 26



# Перспективы импортозамещения

Импортозамещение – одна из основных стратегических задач Российской Федерации. Оно призвано защитить страну от геополитических рисков, поддержать отечественных производителей, повысить качество российской продукции. Уже несколько лет наша страна идет по этому пути и добилась немалых успехов.

Текст: Александра Захарова

Для снижения зависимости от импортного производства и вывода страны на технологическую независимость 4 августа 2015 года была создана Правительственная комиссия по импортозамещению

Обеспечить независимость в технологиях, поддержать отечественных производителей и укрепить экономику страны – главные задачи политики импортозамещения, о которой в современной России говорят с 2012 года, когда были предприняты первые шаги по замещению импорта в сельском хозяйстве. Позже произошел ряд событий, которые заставили задуматься о максимальной независимости от импорта во всех сферах.

Для снижения зависимости от импортного производства, расширения российского производства и вывода страны на технологическую независимость 4 августа 2015 года была создана Правительственная комиссия по импортозамещению. Тогда ее возглавил российский премьер Дмитрий Медведев. В марте 2020 года премьер-министр РФ Михаил Мишустин назначил председателем комиссии вице-премьера Юрия Борисова.

Главной задачей этой структуры стала поддержка производителей в вопросе замещения на отечественном рынке импортных товаров собственной конкурентоспособной продукцией. Программа затронула абсолютно все сферы производства – от пищевой промышленности до оборонного сектора.

В оборонной сфере на тот момент главной проблемой была технологическая зависимость от зарубежных партнеров. Это касалось и импортных компонентов для российских военных техники и вооружений, и технического обслуживания судов и самолетов в других странах, и работы на зарубежном программном обеспечении.

Важно, что правительственная комиссия была поделена на две подкомиссии: по вопросам гражданских отраслей экономики и оборонно-промышленного комплекса, что говорит об исключительной важности локализации



«Фотобанк Лорис»

**ВЛАДИМИР ПУТИН,**  
Президент Российской Федерации

«Мы не раз говорили, что предприятиям ОПК следует шире использовать возможности, которые открывает реализация национальных проектов и федеральных программ: активное участие в них позволит увеличить выпуск гражданской продукции и внедрять передовые технологии, освоить новые рынки сбыта, запустить инвестиционные циклы, ориентированные на среднесрочное и долгосрочное планирование, и тем самым укрепить технологический суверенитет России, внести серьезный вклад в ее экономическое развитие».

На заседании Военно-промышленной комиссии в сентябре 2020 года

военного производства внутри страны. Также были созданы специальные институты, включая Фонд развития промышленности.

### НОВЫЙ ДОМ «РУСЛАНА»

С санкциями, введенными против Российской Федерации в 2014 году в связи с присоединением Крыма, в стране начались затруднения в некоторых областях военной промышленности. Так, украинские партнеры

отказались от обслуживания грузовых самолетов Ан-124 и поставки двигателей для российских судов и вертолетов. Следом были прерваны поставки комплектующих для военной техники из Европы и США.

Но уже к 2018 году удалось отказаться от компонентов из стран ЕС и НАТО 200 образцов вооружений и техники, а также от продукции военного назначения из Украины для почти сотни наименований российских вооружений и военной техники.

Год спустя, в сентябре 2019 года, Президент РФ Владимир Путин заявил, что страна обеспечила себе технологическую независимость по 350 образцам вооружений и техники. «Существенно выросла роль отечественной электронной компонентной базы в современных образцах вооружений, налажено производство двигателей для вертолетов и кораблей ВМФ... Скоро на российских предприятиях можно будет ремонтировать двигатели для самолетов Ан-124», – отметил глава государства.

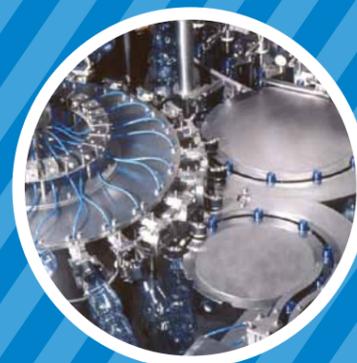
Сейчас грузовые самолеты Ан-124 «Руслан», которые активно используются российскими военными, обслуживают на ульяновском



Грузовой самолет Ан-124 «Руслан»

**ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ** – экономическая стратегия государства, направленная на защиту внутреннего производителя путем замещения импортируемых промышленных товаров товарами национального производства. При этом результатом продуманной политики импортозамещения должно стать повышение конкурентоспособности отечественной продукции посредством стимулирования технологической модернизации производства, повышения его эффективности и освоения новых конкурентоспособных видов продукции с относительно высокой добавленной стоимостью.

## Цели импортозамещения:



**ЗАНЯТЬ РЫНОК ТОВАРОВ ИМПОРТНОГО ПРОИЗВОДСТВА СОБСТВЕННЫМ, ОТЕЧЕСТВЕННЫМ, ПРОИЗВОДСТВОМ**



**РАБОТА НАД РАЗВИТИЕМ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ**



**ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА РОССИЙСКОЙ ЭКОНОМИКИ – РОСТ ПРОИЗВОДСТВА ТОВАРОВ ПО МИРОВЫМ СТАНДАРТАМ**



**ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СТРАНЫ**



**ВНИМАНИЕ К ЗАЩИТЕ И РАЗВИТИЮ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ**

## Новые планы

Основные задачи пятилетней программы импортозамещения в РФ выполнены, необходимо поставить новые цели по импортозамещению до 2024–2025 годов, заявил глава Минпромторга РФ Денис Мантуров в ходе встречи с депутатами «Единой России» в июне 2020 года. «Мы считаем, что должны в ближайшее время обновить все планы импортозамещения, поставив новые целевые показатели на период до 2024–2025 годов, и под это предусмотреть все

меры поддержки, – подчеркнул министр. – Все средства у госкомпаний и федеральных органов исполнительной власти должны концентрироваться в первую очередь на российском сегменте. Ну а возможности для этого у предприятий уже имеются». При этом, по его словам, ключевым принципом при импортозамещении должна стать конкурентоспособность продукции на зарубежных рынках. Кроме того, как заявил Денис Мантуров позднее в ходе «правительственного часа»

в Госдуме, новые планы импортозамещения будут ориентированы не только на конечную продукцию, но и на замену комплектующих и материалов. По словам министра, под эту задачу планируется трансформировать системные механизмы господдержки. «В частности, Фонд развития промышленности (ФРП) направит на проекты импортозамещения практически все 40 млрд руб., которые выделяются правительством в этом году», – отметил он.

заводе «Авиастар-СП», которое также выпускает транспортные самолеты Ил-76 и самолеты-топливозаправщики. Так был решен вопрос отказа украинского производителя от технического обслуживания двигателей самолетов из-за политической ситуации.

В апреле 2021 года, по данным Минпромторга РФ, индекс промышленного производства за январь – апрель составил 127,5% к соответствующим показателям прошлого года (в том числе в апреле – 134,6%). Это обеспечило 13,9% прироста всех растущих обрабатывающих производств. При этом рост в ведомстве связывают с масштабным мартовским скачком выпуска летательных аппаратов, включая космические, и прочих транспортных средств, в которых индекс к показателям за январь – апрель 2020 года составил 249,7 и 169,8% соответственно. Данный сектор включает в себя продукцию оборонно-промышленного комплекса.

### ЭЛЕКТРОНИКА ПО-РУССКИ

Сокращение объема иностранных компонентов в электронике

вооружений и космических систем – одна из важнейших задач ОПК. И пока лидирует в этой сфере космическая отрасль. «Мы практически каждый год открываем большое количество работ по этому направлению. И значительную часть импортозамещения в космических аппаратах с Роскосмосом мы на сегодняшний момент уже провели. Больше 80% электронной компонентной базы на сегодняшний момент в космических аппаратах – это уже электронно-компонентная база российской разработки как минимум», – заявил осенью 2020 года на форуме «Микроэлектроника-2020» директор департамента радиоэлектронной промышленности Минпромторга России Василий Шпак.

По его словам, чтобы полностью обеспечить производство российской компонентной базой, нужны дополнительные усилия по развитию технологий. При этом пока уровень обеспеченности российскими компонентами электроники в оборонной промышленности составляет около 60%. «Это вопрос безопасности и суверенитета. Если мы не сделаем это сейчас, то через 10–15 лет будет поздно:

во всей инфраструктуре будет стоять импорт, и никакой возможности поменять и изменить не будет», – заявил Василий Шпак.

Для производителей электронной продукции одним из вызовов пока остается гарантированный рынок сбыта, без которого наладить поточное производство невозможно. «Государство должно сформировать устойчивый и достаточный спрос на продукцию отечественных производителей электроники. Необходимо обеспечить условия для появления новых рыночных ниш через создание новых цифровых сервисов и услуг», – обозначил проблему заместитель председателя Правительства РФ Дмитрий Чернышенко на форуме «Микроэлектроника-2020» в Ялте.

### ПОКУПАЕМ НАШЕ

В сентябре 2020 года Владимир Путин на заседании Военно-промышленной комиссии заявил, что российская гражданская и оборонная промышленность уже обеспечивает больше половины предусмотренных действующими нацпроектами потребностей в машинах и оборудовании. Так, к 1 сентября 2020 года, несмотря на пандемию, общий объем госзакупок составил 2,1 трлн руб., из них отечественной продукции приобретено на 1,1 трлн руб. (51%). Но в сфере высокотехнологичного оборудования доля отечественных производителей составила только 29% объема госзакупок. По словам Путина, предприятиям оборонно-промышленного комплекса следует использовать все возможности, которые открывают национальные проекты и федеральные программы.

**Ограничение на закупку иностранной продукции — один из трех основных механизмов импортозамещения, используемых для закупок госкомпаний**



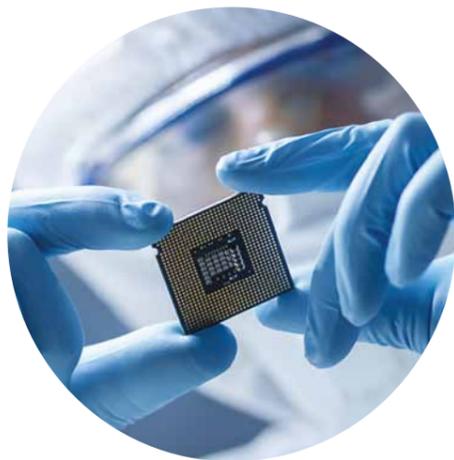
**АЛЕКСЕЙ РАХМАНОВ,**  
генеральный директор  
АО «Объединенная  
судостроительная  
корпорация»

В интервью ТАСС на ПМЭФ-2021

«Остаются вопросы электронной компонентной базы. Из завершенных проектов с импортозамещением, безусловно, нужно назвать ситуацию с газотурбинными установками, которые «ОДК-Сатурн» научился производить».

Для увеличения доли закупок отечественных товаров необходимо было пойти на законодательные ограничения. Запрет на закупку отдельных видов импортной промышленной продукции в рамках госаказа введен правительственным постановлением № 616 в апреле 2020 года. Подтверждением факта производства на территории РФ или стран ЕАЭС является отображение сведений о такой продукции в соответствующих реестрах промышленной продукции. В настоящее время запрет на закупку продукции иностранного производства – один из трех основных механизмов импортозамещения, используемых для закупок госкомпаний. Помимо запрета также используется правило «третий лишний», когда к участию в торгах при наличии двух отечественных поставщиков не допускаются иностранные компании. Третьим механизмом является 15%-ная ценовая преференция в отдельных сферах.

Летом 2020 года был принят закон, позволяющий правительству



## Для стимулирования импортозамещения и локализации производства были разработаны поправки в Кодекс торгового мореплавания РФ

устанавливать размер минимальной доли госзакупок для отечественных товаров и услуг. И сейчас закупки импортных компонентов для военной промышленности ведутся только по согласованию с Минпромторгом. В декабре 2020 года сообщалось, что ведомство дает добро примерно на 80% заявок госзаказчиков на закупку продукции из-за рубежа, большая часть которой не имеет российских аналогов. «Большая часть заказчиков ознакомились с действующим механизмом получения разрешений и подают заявки именно на ту номенклатуру, аналогов которой в РФ нет, поэтому по большей части таких заявок выдается разрешение», – сообщила заместитель директора департамента стратегического развития и корпоративной политики Минпромторга Надежда Лещенко. По ее данным, основной спрос на импорт со стороны госзаказчиков приходится

на продукцию станкостроения, в частности со стороны предприятий оборонно-промышленного комплекса.

### НА ПЛАВУ

В ближайшие три года российскому судостроению предстоит перейти на отечественное программное обеспечение, а также создать единую ремонтно-эксплуатационную информационную базу судоремонтных организаций. Также планируется расширить развитие судоремонтных кластеров в Архангельской и Мурманской областях, в Санкт-Петербурге и на Дальнем Востоке, чтобы в перспективе снять зависимость отрасли от обслуживания судов и их компонентов в зарубежных доках.

В рамках стратегии развития судостроительной промышленности России до 2035 года

предусмотрена и диверсификация производства. Доля продукции гражданского назначения судостроительных предприятий составит 44%, а объемы гражданского экспорта – около 25 млрд руб. При этом экспортные поставки продукции российского судостроения к 2035 году должны увеличиться почти вдвое, в том числе за счет гражданской морской техники.

Для стимулирования импортозамещения и локализации производства были разработаны поправки в Кодекс торгового мореплавания РФ, который предоставляет правительству страны право ограничивать виды работ, которые можно выполнять исключительно с использованием судов, которые были построены на территории России. В частности, речь идет о грузовых и пассажирских перевозках, разведке и разработке морского дна и хранения углеводородов, а также других видов работ. Все это должно обеспечить устойчивый спрос на российские разработки в отрасли. Поправки были одобрены в мае 2021 года Советом Федерации.

С советских времен на территории Украины расположен ряд заводов, которые поставляли ключевые компоненты для российской военной техники. Но после 2014 года, когда сотрудничество Украины и РФ в военной сфере было заморожено, под вопросом оказалось исполнение ряда программ российского ОПК. В частности, без украинских газотурбинных установок остались некоторые строящиеся корабли для ВМФ.

Ранее газотурбинные двигатели для военных кораблей закупались у украинского завода «Зоря-Машпроект», но в 2014 году Киев полностью разорвал военнотехническое сотрудничество с Москвой, что привело к сложностям с завершением работ на строящихся фрегатах проекта 22350, которые на сегодняшний день считаются лучшими российскими ракетноносцами.



**ЮРИЙ БОРИСОВ,**  
заместитель председателя  
Правительства России

«Россия полностью ликвидировала зависимость от украинских комплектующих в оборонной промышленности, также найдены альтернативные поставщики продукции взамен партнеров из НАТО... Невозможно импортозаместить все позиции, идет выстраивание новых связей с поставщиками из Юго-Восточной Азии. Все идет по плану».

На форуме «Микроэлектроника-2020» в Ялте

Недавно Рыбинское предприятие «ОДК-Сатурн» создало линейку собственных двигателей для кораблей, что позволит снять зависимость от украинских силовых установок. Газотурбинные двигатели «ОДК-Сатурн» уже установлены на достраивающийся фрегат «Адмирал Головкин», который в следующем году передадут на вооружение Северному флоту.

В ходе 10-го Международного военно-морского салона в июне 2021 года заместитель генерального директора Объединенной двигателестроительной корпорации, входящей в Ростех, Александр Кудашкин заявил, что корабли Военно-Морского Флота России уже сейчас обеспечены двигателями и энергетическими установками российского производства на несколько десятилетий вперед.

В свою очередь генеральный директор «Северной верфи» Игорь Орлов сообщил, что отечественные двигатели дают отличные возможности для российских военных кораблей, в том числе и для фрегат. «Мы получили надежного партнера, который обеспечивает нам спокойное строительство целого ряда кораблей, которые нужны государству. Мы понимаем, что фрегаты определяют облик Военно-Морского



Фрегат  
«Адмирал  
Головкин»



**ДМИТРИЙ МЕДВЕДЕВ,**  
заместитель председателя  
Совета безопасности  
Российской Федерации

«У России есть разработчики технологий автономного управления транспортом, создатели «умных» устройств и голосовых ассистентов, производители роботов. И целый ряд технологий и компетенций, которыми располагают предприятия ВПК... Нужно выйти на широкое производство отечественных технологий искусственного интеллекта, обеспечить их продвижение на зарубежные рынки, в том числе в странах СНГ и Евразийского экономического союза. Особенно с учетом того, что у нас немало направлений для совместной работы».

Флота. Наша задача – строить эти корабли, наращивать и темпы строительства, и объемы строительства, – сообщил Орлов. – Корпорации в достаточно сжатые сроки удалось успешно организовать импортозамещение, создать турбины необходимых технических параметров, по меньшей мере не уступающие зарубежным аналогам, и наладить их серийное производство».

Объединенная двигателестроительная корпорация также создаст четыре дизель-газотурбинных агрегата М55Р для фрегатов проекта 22350 «Адмирал Юмашев» и «Адмирал Спиридонов». Всего «Северная верфь» для строящихся военных судов законтрактовала у компании 12 двигателей, поставки которых запланированы до 2025 года.

Объединенная судостроительная корпорация (ОСК), которая входит в систему ОПК, в этом году планирует сдать 20 гражданских судов на общую сумму 93 млрд руб.

### НА СОБСТВЕННЫХ КРЫЛЬЯХ

В 2014 году запорожское предприятие «Мотор-Сич» прервало

поставки двигателей для российских крылатых ракет, вертолетов и самолетов. Спустя пару лет в РФ началось создание собственного производства комплектующих в рамках программы импортозамещения. Так, вертолетные двигатели ТВЗ-117, которые ранее поставляла компания «Мотор Сич», начали изготавливать на заводе «Климов» в Санкт-Петербурге.

Важно, что от украинских двигателей также зависела и гражданская авиация. В 2020 году ПАО «ОДК-Сатурн» подало в Росавиацию заявку на сертификацию нового российского двигателя для многоцелевых самолетов-амфибий Бе-200, которые до этого использовали продукцию «Мотор-Сич». Инвестиции в разработку импортозамещенного двигателя составят почти 33 млрд руб. до 2025 года.

Эти же новые российские двигатели теперь устанавливаются и на «Суперджеты SSJ-100», которые ранее комплектовались двигателями SaM146 от PowerJet совместного предприятия «ОДК-Сатурн» и французского Safran Aircraft Engines.

Работы над импортозамещенной версией суперджета – SSJ-100NEW – ведутся с 2018 года. Помимо замены мотора также будут изменены компоненты и конструкция фюзеляжа. Новый самолет, созданный по принципам импортозамещения, должны представить до 2024 года, заявили ранее в Минпромторге.

Крылатые ракеты с универсальными двигателями в настоящее время разрабатывает российско-индийское предприятие BrahMos Aerospace. В июне оно презентовало ракету будущего BrahMos-NG, которую можно будет использовать сразу для всех видов вооруженных сил.

«Несмотря на пандемию, сроки создания крылатой ракеты BrahMos-NG остаются прежними – 2024 год, причем она создается как универсальная, то есть базовая для других

видов ракет: авиационного базирования, берегового, корабельного. А может, и в торпедный аппарат влезет. Она же будет меньше и легче, поэтому сможет для себя найти большее количество носителей», – сообщил агентству РИА «Новости» содиректор BrahMos Aerospace Александр Максичев на прошедшем в Санкт-Петербурге Военно-морском салоне.

Удалось наладить и создание собственных двигателей для вертолетов. Так, серийное производство вертолетного двигателя ВК-650В для машин Ка-226Т и «Ансат» начнется в 2023 году. Сейчас он проходит испытания, а пока эти вертолеты укомплектовываются американскими моторами Pratt & Whitney.

Разработку нового газотурбинного турбовального двигателя ВК-650В, который должен превзойти по характеристикам все имеющиеся аналоги, начали на заводе «ОДК-Климов» в 2019 году.

### РОССИЙСКОЕ КОЛЕСО

По пути импортозамещения идут и производители боевых машин пехоты. Так, Зеленоградское АО «НТЦ ЭЛИНС»

разработало с нуля и поставило заказчику необходимые для доукомплектации боевых машин тепловизионные камеры, которые ранее производились на основе комплектующих французской Thales LAS France SAS, отказавшейся от поставки продукции в Россию из-за санкций.

В этом году должны завершиться испытания российских шин с боестойкими вставками, на которые постепенно планируется перевести российскую военную технику. Пока завод «Ремдизель» выпускает около 300 броневосемилетней линейки «Тайфун» ежегодно, но все они оснащены импортными шинами.

«Новые колеса «Кама» предназначены для всех наших автомобилей, их производят в Нижнекамске. Сейчас они находятся в процессе государственных испытаний, – рассказал главный конструктор «Ремдизеля» Игорь Зарахович в рамках июньской рабочей поездки на «Ремдизель» замминистра обороны РФ Алексея Криворучко. – Я очень надеюсь, что со следующего года только российские колеса будут использоваться в составе наших автомобилей».

**В этом году должны завершиться испытания российских шин с боестойкими вставками, на которые постепенно планируется перевести российскую военную технику**



Бронеавтомобили «Тайфун»



# Денис Мантуров: «Мы масштабируем импортозамещение на все уровни кооперации и производства»

К 2030 году доля продукции гражданского и двойного назначения, выпускаемой отечественными предприятиями ОПК, должна составлять не менее 50%. О текущих темпах диверсификации, влиянии пандемии на развитие российской промышленности и темпах восстановления экономики журналу «Перспективное развитие» рассказал министр промышленности и торговли РФ Денис Мантуров.



*– Денис Валентинович, удается ли выдерживать заданные Президентом темпы диверсификации оборонно-промышленного комплекса?*

– В инновационном развитии экономики оборонно-промышленному комплексу, являющемуся наиболее высокотехнологичным сегментом отечественной промышленности, всегда отводилось особое место.

При этом оборонная промышленность традиционно являлась источником качественных изменений в таких важнейших гражданских отраслях, как транспорт, электроника, спецхимия.

С 2016 года перед ОПК поставлены задачи по наращиванию гражданских компетенций, в том числе для повышения общей устойчивости оборонно-промышленного комплекса.

Напомню, 17, 30, 50% – это наши целевые индикаторы по достижению соответствующих объемов выпуска гражданской продукции от общего объема производства в горизонте до 2030 года. По предварительным итогам 2020 года мы оцениваем показатель в 25,6%, то есть с существенным превышением установленных целевых значений.

За последние годы мы обновили приоритеты развития, которые нашли свое отражение в отраслевых документах планирования. В первую очередь это сводная стратегия обрабатывающей промышленности, развития судостроительной, авиационной и электронной промышленности.

При этом все наши документы увязаны со стратегическими документами развития в сфере развития инфраструктуры, транспорта, информационного обеспечения, безопасности государства и граждан, в том числе с учетом реализации национальных проектов.

Исходя из этих приоритетов для ОПК определены ключевые направления развития: гражданские самолеты и вертолеты, авионика, беспилотные летательные аппараты, телекоммуникационное оборудование, вычислительная техника, электронные компоненты, гражданские суда и морская техника, железнодорожная и специальная техника, медицинское оборудование и оборудование для ТЭК. Важная задача – обеспечить административную, финансовую, нормативную правовую поддержку в реализации гражданских проектов по этим направлениям.

Мы достаточно гибко подходим к вопросу стимулирования выпуска и сбыта продукции, поскольку по гражданскому сегменту мы можем использовать практически весь арсенал механизмов поддержки Министерства помимо отдельно ориентированных на ОПК. Например, по программам Фонда развития промышленности поддержано 120 проектов ОПК на сумму более 36,2 млрд руб.

**С 2016 года перед ОПК поставлены задачи по наращиванию гражданских компетенций, в том числе для повышения общей устойчивости оборонно-промышленного комплекса**



Реализацию намеченных планов и встраивание ОПК в гражданский рынок мы синхронизируем с совершенствованием нормативной правовой базы по закупкам. За последние полтора года нам удалось существенно продвинуться в вопросах адаптации нормативного правового поля под интересы отечественного производителя. Это выпуск единых актов по запретам и ограничениям, распространение запрета по продуктам на услуги, запрета на смешивание лотов и замену товара, введение требования по указанию страны происхождения при закупках, последующего мониторинга отечественных товаров. Отдельная номенклатура, в отношении которой применяются национальные режимы, – это продукция, выпускаемая только организациями оборонно-промышленного комплекса.

В прошлом году заложен новый подход к обеспечению преференциального доступа отечественной продукции к госзакупкам за счет их квотирования, в котором предусмотрена поэтапность перехода на отечественный продукт. Такой подход позволяет формировать долгосрочный спрос на промышленную продукцию и стимулировать развитие отечественных компетенций.

По мере наращивания гражданских компетенций мы будем в дальнейшем по мере необходимости адаптировать наш инструментарий поддержки под потребности оборонки.

**– Нарастить объемы производства медицинского оборудования предприятия ОПК среди прочего подтолкнула пандемия COVID-19?**

– Да, практика прошлого года действительно показала, что мобилизация своих производственных и научных компетенций в сжатые сроки – задача, с которой ОПК может справляться не только в области обеспечения военной обороны и безопасности государства. В период пандемии предприятия ОПК в кратчайшие сроки увеличили производство российских ИВЛ в 50 раз, тепловизоров – в 35 раз. Обеспечив внутренний спрос, наши предприятия осуществляли также экспортные поставки аппаратов ИВЛ, тепловизоров, рентгеновского оборудования.

**– Какие меры государственной поддержки помогли смягчить последствия коронакризиса для оборонной промышленности?**

– Предприятия ОПК, а также экспортеры промышленной продукции военного назначения продолжают получать поддержку в форме субсидий на возмещение части затрат на уплату процентов по кредитам. Стратегические предприятия также могут получить субсидии для недопущения банкротства.

Кроме этого, можно также получить от государства гарантийную поддержку в рамках мер, утвержденных Правительством и направленных на решение неотложных задач по обеспечению устойчивости российской экономики. Немаловажно и то, что государственные заказчики даже в самые непростые месяцы прошлого года не прекращали свою деятельность и осуществляли размещение ГОЗ в соответствии с утвержденным графиком. Также организации могут воспользоваться рядом отраслевых мер, направленных

на снижение стоимости заемного капитала для инвестиционных проектов, в том числе для целей диверсификации.

**– Как вы оцениваете темпы восстановления разных отраслей промышленности от последствий пандемии?**

– Принятые в прошлом году системные антикризисные меры позволили российской промышленности достаточно быстро начать восстанавливаться еще с лета прошлого года. Части отраслей даже удалось по итогам 2020 года показать рост. Так, по обрабатывающей промышленности мы закончили год хоть и с небольшим, но ростом – 0,6%. То есть наша промышленность смогла восстановиться после этих непростых времен. Абсолютными лидерами, по понятным причинам, стали фармацевтика и медицинская техника – 23%. Но и другие отрасли, такие как химическая, текстильная промышленность, показали рост порядка 5%.

С начала текущего года мы видим оживление во многих секторах обрабатывающей промышленности. В частности, высокие темпы роста демонстрирует автопром. В целом за январь – май обрабатывающая промышленность показала прирост в 4%. Рассчитываем сохранить заложенный темп до конца текущего года.

**– Подстегнула ли пандемия процессы импортозамещения, и без того очень активно протекавшие в нашей стране в последние годы?**

– За последние годы некоторые отрасли промышленностикратно нарастили свое присутствие на внутреннем рынке. Так, по машиностроению мы с 2015 года приросли с 38 до 60%, а по обрабатывающей промышленности планку в 50% преодолели уже 13 отраслей. Конечно, останавливаться на достигнутом нельзя, и впереди у нас огромная работа.

Пандемия оказалась серьезным испытанием для международных связей на разных уровнях, в том числе производственных.

В новых условиях особую важность приобрел вопрос технологической независимости. Исходя из этого мы масштабируем импортозамещение на все уровни кооперации и производства. До этого мы делали основной акцент на импортозамещении готовой продукции. Теперь же в фокусе внимания разработка собственного сырья, материалов и комплектующих. В качестве одного из инструментов поддержки импортозамещения мы планируем предложить использование грантов через Фонд развития промышленности: заемщик получает льготный заем, и по достижении целевых показателей мы этот заем частично списываем. Безусловно, предприятия ОПК также должны иметь возможности использовать инструменты поддержки импортозамещения.

**– Какова сегодня доля отечественной продукции в госзакупках?**

– Доля отечественной продукции в государственных закупках, если исходить из стоимости поставленных товаров, выросла с 49% в 2019 году до порядка 60% в 2020 году. В этом году с введением закона о квотировании доля российских товаров и услуг в госзакупках, по нашим расчетам, может вырасти еще минимум на 7%.

**– В 2020 году, несмотря на мировой кризис авиоперевозок, ОАК удалось в полтора раза нарастить поставки Sukhoi Superjet. Каковы планы на 2021 год?**

– В 2020 году заказчикам было отгружено 12 самолетов, в основном их получили авиакомпании «Россия», Red Wings, «Азимут». В общей сложности по SSJ мы перешагнули рубеж в 200 самолетов. Производство самолетов и передача их в парк авиакомпаний идет. Однако мы будем принимать решения исходя из реальной ситуации на рынке авиационных перевозок. Она в первую очередь связана с пандемией.

**– Этой зимой MC-21 совершил первый полет с российскими двигателями ПД-14. Когда планируется сертификация самолета?**

**В прошлом году заложен новый подход к обеспечению преференциального доступа отечественной продукции к госзакупкам за счет их квотирования, в котором предусмотрена поэтапность перехода на отечественный продукт**

– Первый полет MC-21-310 открыл программу заводских испытаний. За ней последует программа летных сертификационных испытаний. На самолет с двигателем ПД-14 мы должны получить сертификат Росавиации в 2022 году. После его получения запланирована валидация по европейским нормам агентства EASA.

## Перечень действующих инструментов регулярно расширяется: в текущем году запущена новая мера, направленная на создание центров послепродажного обслуживания российской продукции за рубежом

– **На какое количество самолетов уже сейчас есть твердые контракты?**

– Твердые контракты, по которым уже поступили авансы, предусматривают поставку 175 самолетов MC-21. Контракты на поставку заключены с лизинговыми компаниями. Одними из первых эксплуатантов MC-21 будут авиакомпании группы «Аэрофлот» и авиакомпания Red Wings. Производство самолетов для поставки заказчикам уже ведется. Первый серийный MC-21-300 сейчас находится в цехе окончательной сборки Иркутского авиазавода. Сегодня это конкурентоспособный и востребованный среднемагистральный самолет. Скажу без преувеличения, что этот проект позволил нам вернуться в авангард авиационных держав в гражданской авиации.

– **Какие меры поддержки сегодня востребованы у экспортеров и планирует ли государство вводить новые инструменты?**

– Экспортный потенциал российской промышленности продолжает расти, и Правительство оказывает постоянную поддержку

по этому направлению. В рамках национального проекта «Международная кооперация и экспорт» предусмотрен широкий набор мер, направленных на повышение конкурентоспособности продукции российских производителей, ключевой из которых является льготное кредитование организаций, реализующих корпоративные программы повышения конкурентоспособности.

Перечень действующих инструментов регулярно расширяется: в текущем году запущена новая мера, направленная на создание центров послепродажного обслуживания российской продукции за рубежом. Также с этого года оказывается поддержка проведению НИОКР и омологации продукции.

Важный компонент экосистемы поддержки экспортеров – финансовые и нефинансовые инструменты Группы РЭЦ, которые позволяют нашему экспортеру сделать выгодные предложения иностранным покупателям. Это и экспортные кредиты, и расчеты в национальных валютах, и страхование дебиторки, гарантии для контрагентов и для наших налоговых органов.

С прошлого года работает цифровая платформа «Мой экспорт», на которой в режиме одного окна экспортер может получать различные меры поддержки, специальные госуслуги и услуги самого РЭЦ. Минпромторг России активно участвует в разработке и реализации сервисов для экспортеров. До конца года рассчитываем перевести в цифру и разместить на платформе сервис по выдаче экспортных лицензий. Для этого мы перестраиваем многие процессы внутри ведомства, чтобы через платформу экспортер мог не просто получить отдельный документ или справку, а полноценно решить свою бизнес-задачу. В этой работе мы делаем ставку на цифровизацию, чтобы решить амбициозную задачу – создать комфортную экосистему для экспортера.

Сейчас фактически все страны мира вынуждены пересматривать цепочки поставок, обновлять их, выявлять ненадежные звенья и искать им альтернативу. В этом наш дополнительный шанс зайти на новые рынки. И, конечно, торговые представители здесь должны играть во многом решающую роль. Каждое торгпредство должно видеть зоны критического импорта в странах присутствия и транслировать эту информацию потенциальным экспортерам. Это касается и конечной продукции, и сырья, и материалов, и комплектующих. Торговым представителям необходимо понимать не только текущие возможности нашей промышленности, но и иметь своего рода дорожную карту развития компетенций. По всей стране реализуются сотни проектов с понятным горизонтом выхода в серию. Наши контрагенты за рубежом должны знать про эти перспективы, брать их на карандаш и иметь в виду при планировании новых проектов кооперации. Помимо поддержки прямых поставок от производителя и сопровождения экспортных сделок задача торгпредств – работать с ЕРС-контракторами, реализующими крупные инфраструктурные проекты.

Также все торгпредства являются источниками актуальной информации о законодательных изменениях в странах приписки, касающихся доступа на экспортные рынки. Это в первую очередь защитные механизмы, инвестиционные преференции, требования по сертификации и омологации, особенности углеродной регуляторики. Консолидируя полученные от торгпредств сведения, в том числе и о планах наших иностранных коллег, мы можем более эффективно реализовывать нашу промышленную политику как внутри страны, так и на внешнем контуре. Фактически торговые представительства должны быть не просто коммуникаторами

и «агентами влияния» российской промышленности за рубежом, но и полноформатными центрами компетенций.

Три предыдущих года реализации национального проекта дали нам необходимый практический опыт для совершенствования его механизмов. Его обновленная структура предполагает компактную, клиентоориентированную систему поддержки экспорта промышленной продукции на каждом этапе жизненного цикла – от самой идеи «я могу экспортировать» до послепродажного обслуживания.

– **В заключение нельзя не затронуть актуальную сегодня тему цифровизации. Какую роль она играет в создании новых продуктов в секторе ОПК?**

– Я не раз говорил о том, что современные инженерные цифровые технологии существенно сокращают процесс создания новых продуктов. Без них невозможно ни быстро проектировать и внедрять в производство, ни сопровождать изделия на этапе эксплуатации. За счет создания цифровых двойников инженеры, проектируя изделие, параллельно в системах полного жизненного цикла конструируют оснастку и моделируют производственные процессы изготовления изделий и комплектующих. Системы полного жизненного цикла и технологии цифровых двойников, цифровые испытания, использование в производстве аддитивных и композитных технологий, автоматизация и роботизация производств – все это новый цифровой формат эффективной организации труда в промышленности. Цифровизация процессов жизненного цикла предприятий позволяет в максимально сжатые сроки переходить от проектирования к опытному и затем серийному производству, формировать базис для последующего сервисного обслуживания и в целом управлять созданием технической совершенной, конкурентоспособной продукции, актуальной запросам современного рынка.

# 25,6%

достигла доля выпуска гражданской продукции от общего объема производства по предварительным итогам 2020 года

# 60%

составила доля отечественной продукции в госзакупках в 2020 году

# 4%

Прирост в показала обрабатывающая промышленность за период январь – май 2021 года

# 120

проектов ОПК на сумму более

# ₽36,2

млрд

было поддержано по программам Фонда развития промышленности

# TEMA HOMEPS



# Авиапром России в цифрах и фактах

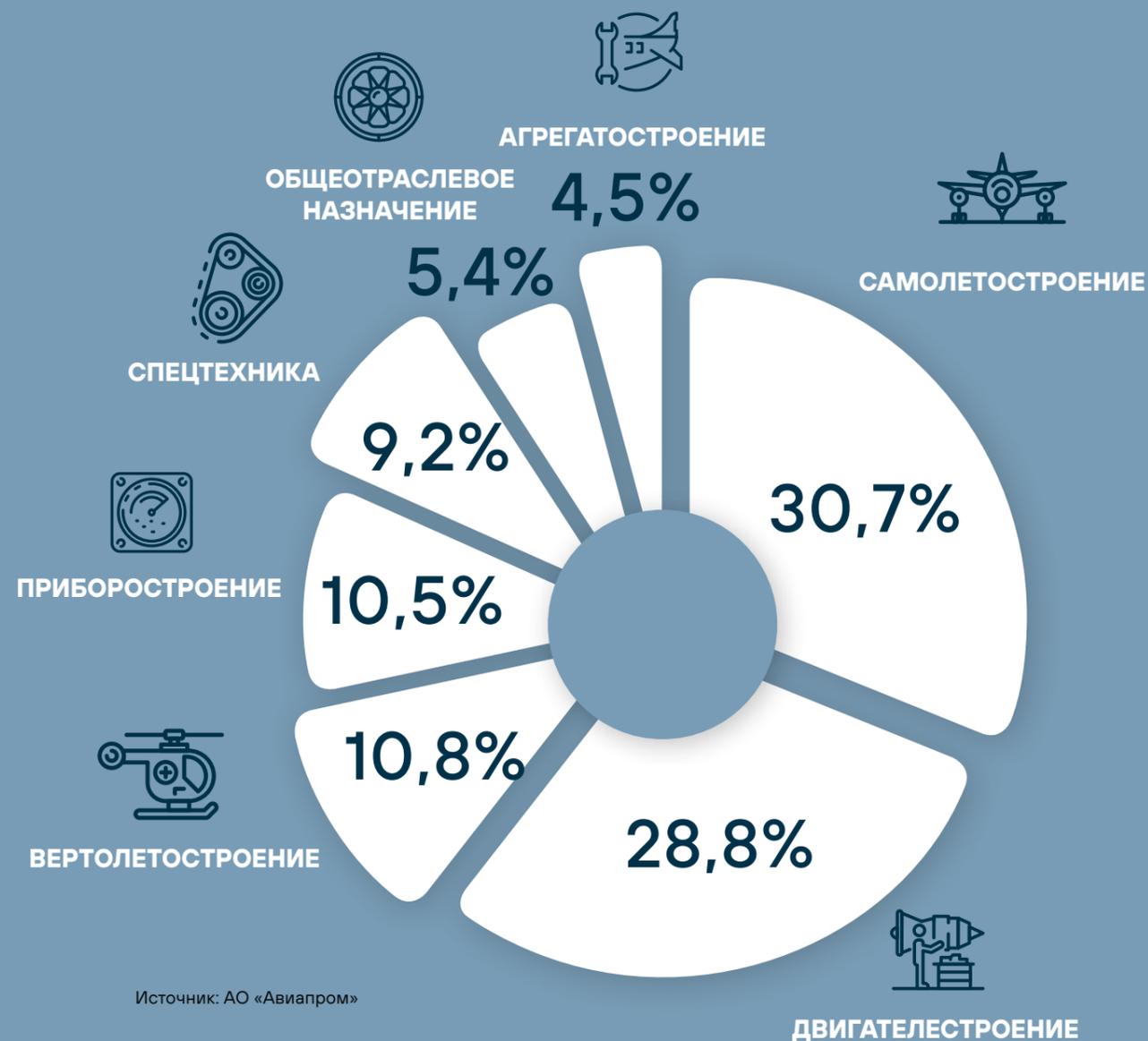
Авиационная промышленность одновременно является высокотехнологичной отраслью отечественного машиностроения и составной частью оборонно-промышленного комплекса России. Задача государства стоит в развитии научного и производственного потенциала отрасли для обеспечения технологической независимости и обороноспособности страны.

## Вклад авиационной техники российского производства

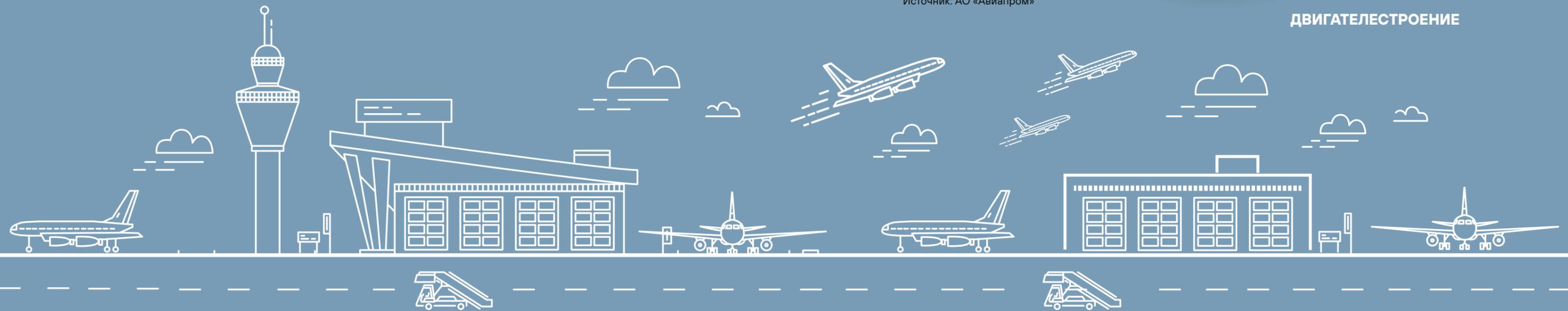


Источники: Портал Госпрограмм РФ, АО «Авиапром»

## СТРУКТУРА ПРОМПРОИЗВОДСТВА АВИАЦИОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ



Источник: АО «Авиапром»





**1,3  
млн**  
полетов воздушных судов  
обслужено в воздушном  
пространстве России  
в 2020 году

**60**  
самолетов гражданской  
и государственной авиации  
было произведено  
в России в 2020 году

**₽968,7  
млрд**  
составил общий объем  
производства авиационной  
промышленности  
по итогам 2020 года



**>30%**

составила доля продукции гражданского  
и двойного назначения в структуре  
производства авиапрома в 2020 году

Источники: АО «Авиапром», Минпромторг РФ

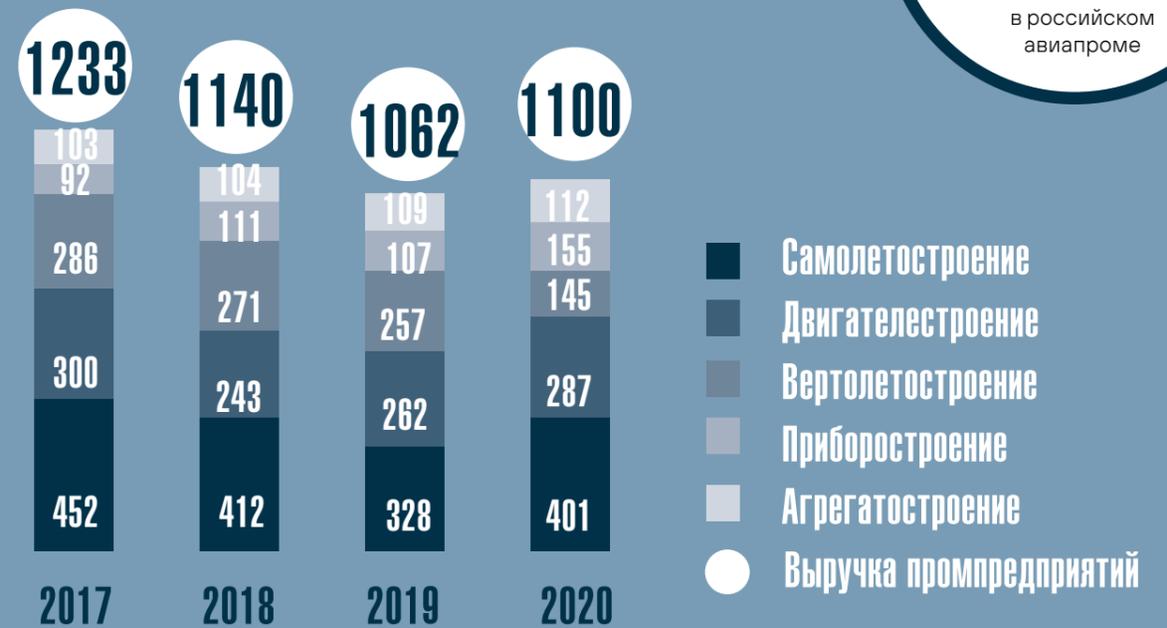
Более **₽206  
млрд**

составил суммарный объем целевой  
финансовой поддержки российского  
авиапрома в 2018–2020 годах

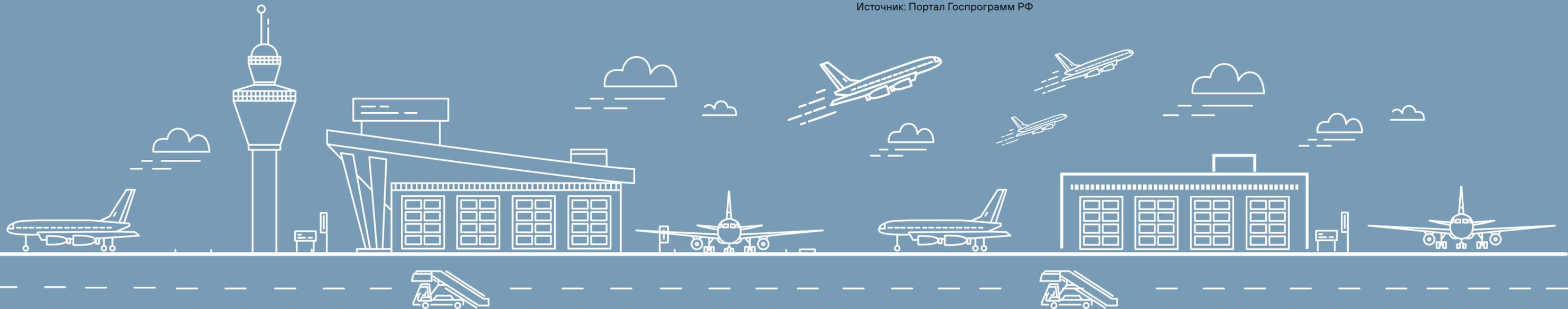


**405  
тыс.**  
человек занято  
в российском  
авиапроме

Динамика выручки по подотраслям  
в авиационной промышленности, млрд руб.



Источник: Портал Госпрограмм РФ



# КРЫЛЬЯ РОДИНЫ

Отечественная авиационная промышленность в постсоветский период прошла через череду испытаний. После непростого периода 1990-х годов, охарактеризованного утратой традиционных рынков, разрывом кооперационных цепочек, сворачиванием механизмов государственного финансирования НИОКР, отрасль лишь на рубеже веков встала на путь восстановления. Однако за два последних десятилетия удалось создать образцы гражданской авиатехники, не уступающие либо превосходящие зарубежные аналоги, а также частично вернуть ранее утраченные рынки.

Текст: Олег Пантелеев

Авиационная промышленность СССР была крупнейшей корпоративной структурой мирового масштаба. Отрасль проводила прикладные научные исследования, разрабатывала, производила и испытывала гражданские летательные аппараты всех видов и размерностей: от широкофюзеляжных дальнемагистральных и сверхзвуковых пассажирских самолетов до учебных. При этом был освоен полный цикл по всем системам: авиационным двигателям, топливным, электрическим системам, бортовому радиоэлектронному оборудованию

и так далее. Основные кооперационные цепочки замыкались внутри страны. Исключение составляли легкие воздушные суда: в рамках разделения труда страны Совета экономической взаимопомощи получили заказы из СССР на самолеты местных воздушных линий, легкие многоцелевые вертолеты, учебные самолеты. Серийное производство пассажирских самолетов было сконцентрировано на территории РСФСР, однако мощный антоновский кластер, специализировавшийся на турбовинтовых региональных самолетах и транспортной

авиатехнике, был на территории Украинской ССР. Один из крупнейших авиазаводов, выпускавших транспортные самолеты, располагался в Узбекской ССР. Поставки советской гражданской авиационной техники осуществлялись как на внутренний рынок, так и на экспорт. Отечественные лайнеры летали в Восточной Европе, азиатских странах, в Африке, Латинской Америке. Единичные поставки осуществлялись в Западную Европу.

Распад СССР привел к сокращению доступных рынков, экономический кризис обвалюно

сократил объем авиационных перевозок и обрушил спрос на новую авиатехнику, финансирование НИОКР практически прекратилось, а многие кооперационные цепочки оказались разорваны. Некоторые предприятия прошли через приватизацию. Ряд перспективных гражданских самолетов, среди которых Ил-114, Ту-204 и Ил-96-300, так и не были доведены до крупносерийного производства. Такие лайнеры, как Су-80 и Ту-334, и вовсе не вышли в серию. Многие перспективные проекты остались на бумаге.

**Финальным шагом на пути консолидации предприятий авиационной отрасли стало вхождение ОАК в состав Госкорпорации Ростех**

## Планы на 2021 год

Согласно планам, в 2021 году может быть поставлено 94 самолета для гражданской и государственной авиации (за исключением малой авиации) и 196 вертолетов. По прогнозам Минпромторга, в 2021 году общий объем производства отрасли увеличится до 1151,1 млрд руб., что предполагает номинальный рост (в текущих ценах) до 18,8%. Сохраняются и планы по финансовой поддержке отрасли. Если в 2018–2020 годах суммарный объем бюджетных ассигнований составил более 206 млрд руб., то на 2021 год запланировано выделение 88,3 млрд руб.

## Мировой парк гражданской авиации

По данным аналитиков ОАК, общий состав мирового парка на начало 2020 года насчитывал 28 067 коммерческих пассажирских самолетов основных классов. Наибольшую долю имеют узкофюзеляжные самолеты (59,8%), которые вместе с широкофюзеляжными самолетами (17,1%) составляют более трех четвертей всего флота (суммарно 77%). На долю региональных реактивных и турбовинтовых самолетов приходится 14 и 9% соответственно.

Через 20 лет, к концу 2039 года, из текущего мирового парка в эксплуатации останется 10 570 воздушных судов. Согласно прогнозу ОАК, в ближайшие 20 лет мировой спрос на коммерческие пассажирские самолеты на период до 2039 года составит 42 123 воздушных судна. Из этого объема спроса порядка 70% будет приходиться на узкофюзеляжные самолеты. Мировой рынок продаж новых коммерческих самолетов оценивается в \$2248 млрд в среднерыночных ценах 2020 года.

Стоимость новых самолетов, предполагаемых к приобретению только российскими перевозчиками до 2039 года, оценивается в \$74,7 млрд. При этом объем текущей контракции самолетов составляет \$22,9 млрд.



SSJ-100

Переломить ситуацию удалось лишь на рубеже веков, когда рост доходов бюджета позволил постепенно восстановить масштабы финансирования авиационной промышленности. Это дало возможность поддержать ОКР по перспективным продуктам, таким как Ту-334, Ту-214, Ту-204-300, Ил-96-400Т и некоторым другим, а также запустить первый конкурс на создание полностью нового регионального самолета. Победителем отбора в 2003 году был признан Российский региональный самолет (Russian Regional Jet, RRJ), создание которого планировалось в широкой международной кооперации.

К середине 2000-х годов стало очевидно, что комплексное восстановление и дальнейшее развитие авиастроения требуют значительных средств, инвестировать которые может только государство. На этом фоне встал вопрос о консолидации предприятий подотраслей в интегрированные структуры. Была создана «Объединенная авиастроительная корпорация» (ОАК) с преимущественно государственным участием, в которую вошло большинство российских самолетостроительных КБ и серийных заводов (исключения - Самарский, Саратовский и Смоленский авиазаводы).

Последовательно осуществлялась консолидация активов в вертолетостроении и двигателестроении на базе ОПК «Оборонпром», на их базе созданы холдинг «Вертолеты России» и «Объединенная двигателестроительная корпорация». После передачи большого количества промышленных активов в Госкорпорацию «Ростехнологии» (ныне Ростех) были сформированы интегрированные структуры в агрегатостроении и авиационном приборостроении. Финальным шагом на пути консолидации стала передача ОАК в состав Госкорпорации Ростех.

### ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ ИТОГ

Положение дел в гражданском самолетостроении по состоянию на 2018-2019 годы осложняли несколько ключевых факторов. Первый - дисбаланс в продуктовой линейке. Продукты «Объединенной авиастроительной корпорации» и тогда, и теперь находятся в инвестиционной фазе: идут ОКР по МС-21 и CR929, ведется подготовка серийного производства МС-21. Весомый денежный поток от поставок гражданских самолетов формирует только Sukhoi Superjet 100. При этом разработчик SSJ100 также ведет ОКР по модернизации самолета и созданию

версии SSJ-New с преимущественно отечественными комплектующими. Второй фактор - недостаточная развитость сети послепродажного обслуживания, притом что в мировой практике авиастроители зарабатывают именно на послепродажном обслуживании, в то время как первичная продажа самолетов происходит с умеренной рентабельностью. Наконец, ОАК был накоплен большой объем долгов, которые необходимо было обслуживать.

С 2020 годом авиастроители связывали большие надежды: была запущена программа поддержки поставки 59 самолетов SSJ100 в интересах российских авиакомпаний, намечались завершение сертификационных испытаний МС-21, ввод в эксплуатацию дополнительных мощностей по техническому обслуживанию и ремонту отечественных гражданских самолетов. Кроме того, правительство вело планомерную работу по реструктуризации долговой нагрузки оборонно-промышленного комплекса.

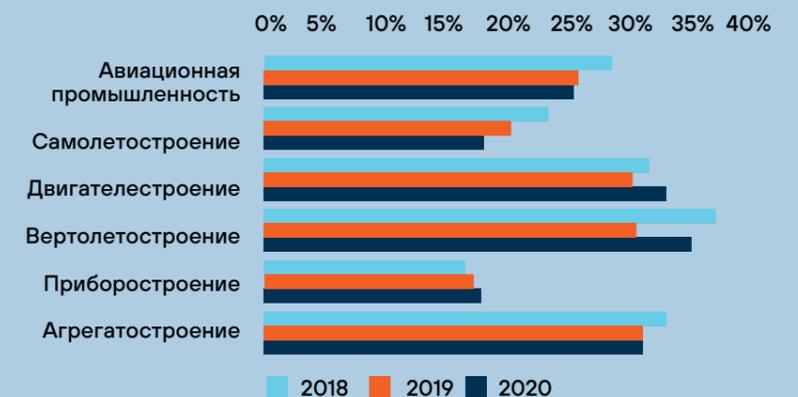
Пандемия COVID-19 осложнила ситуацию в мировой и российской экономике, обрушила международные и внутрироссийские авиаперевозки. За 2020 год в воздушном пространстве

России было обслужено порядка 1,3 млн полетов воздушных судов - на 29% меньше, чем годом ранее. В 2020 году были произведены 60 самолетов (за исключением малой авиации) и 141 вертолет гражданской и государственной авиации. По оценкам Минпромторга России, в абсолютном выражении общий объем производства отрасли по итогам 2020 года составил 968,7 млрд руб., в том числе на экспорт 412,8 млрд руб. (или \$5,72 млрд). Объем производства отрасли сократился на 9,1%, причем военное производство упало на 10,2%, а гражданское - всего на 5,6%. Таким образом, можно констатировать, что российский авиапром при поддержке государства в целом справляется с вызовами пандемийного времени.

Параметры целевой финансовой поддержки отрасли остаются на высоком уровне. Суммарный объем финансирования в 2018-2020 годах составил более 206 млрд руб. В 2021 г. планируется выделить до 77,7 млрд руб., а в течение

### ДИНАМИКА РЕНТАБЕЛЬНОСТИ ПРОДАЖ В АВИАЦИОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В 2018-2020 ГОДАХ (ПО ВАЛОВОЙ ПРИБЫЛИ)

Источник: Портал Госпрограмм РФ



## Одним из ведущих игроков на рынке лизинга новых «Суперджетов» выступает компания «ПСБ Лизинг», поставляющая самолеты в интересах авиакомпаний «Россия», «Азимут» и Red Wings

года ассигнования были увеличены до 88,3 млрд руб.

Прежде всего государство активно стимулирует продажи отечественных гражданских воздушных судов. К примеру, Минпромторг субсидирует российские лизинговые компании в целях снижения процентных затрат на привлеченные ими кредиты. Только в I квартале 2021 года на эти цели направлено 1,364 млрд руб., что позволило снизить затраты лизинговых компаний на выплату кредитов под 93 самолета, преимущественно

SSJ100, а также на комплексные пилотажные и процедурные тренажеры. Одним из ведущих игроков на рынке лизинга новых «Суперджетов» выступает компания «ПСБ Лизинг», поставляющая самолеты в интересах авиакомпаний «Россия», «Азимут» и Red Wings.

По самолетам для региональных и местных авиалиний также прорабатываются дополнительные меры поддержки, которые должны обеспечить финансирование поставок на привлекательных условиях. Такая помощь

### ПЛАНОВЫЕ И ФАКТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ РОССИЙСКОГО САМОЛЕТОСТРОЕНИЯ В 2018–2020 ГОДАХ

Источник: Отчет об исполнении Государственной программы «Развитие авиационной промышленности»

Показатель / Год	2018		2019		2020	
	План	Факт	План	Факт	План	Факт
Количество поставленных самолетов гражданской авиации, ед.	33	23	24	10	18	12
Количество поставленных вновь созданных воздушных судов малой авиации (самолетов), ед.	6	10	7	7	7	5
Выручка (нетто) от продажи товаров, продукции, работ и услуг отрасли самолетостроения, млн руб.	442 034	411 578	439 981	327 797	489 875	401 326
Объем сервисных услуг в денежном выражении, оказанных отраслью самолетостроения, млн руб.	119 244	128 083	114 299	105 745	175 612	148 753
Рентабельность продаж промышленных организаций отрасли самолетостроения (по валовой прибыли), %	13,3	23,4	13,9	20,2	-4,8	18
Доля поставок российских самолетов гражданской авиации в мировом рынке самолетов гражданской авиации, %	1,1	1	1,4	1	1,1	1
Доля самолетов российского производства в парке крупнейших российских авиаперевозчиков, %	14,3	9,4	10,1	9	10,5	10,2

## ДИВЕРСИФИКАЦИЯ В АВИАСТРОЕНИИ

Задача диверсификации, поставленная Президентом России Владимиром Путиным, авиационной промышленностью выполняется достаточно успешно. Доля гражданской продукции в структуре производства отрасли в 2020 году составила 23,7%, а с учетом продукции двойного назначения – более 30%. По отрасли в целом главным драйвером диверсификации станет вывод на рынок новых гражданских продуктов, таких как самолеты MC-21, SSJ-New, Ил-114-300, вертолеты Ми-38, Ка-62 и другие. Для производителей агрегатов и систем новые возможности открываются в рамках программы импортозамещения. Целевым показателем для ОАК является достижение доли выручки от продаж самолетов гражданского и двойного назначения более 50% к 2030 году. В натуральном выражении доля поставок гражданских воздушных судов к этому периоду превысит 70%.



ПЕТР ФРАДКОВ,  
председатель  
ПАО «Промсвязьбанк»

«ПСБ является абсолютным лидером рынка в части финансирования ОПК и сопровождения ГОЗ, а по направлению финансирования диверсификации – ключевым финансовым институтом. Объем кредитно-гарантийной поддержки сектора со стороны банка на текущий момент составляет около 1,2 трлн руб., а по гражданским проектам ОПК – порядка 260 млрд руб.»

может быть оказана по линии институтов развития, отметил Председатель Правительства РФ Михаил Мишустин.

Целый ряд шагов был принят и для решения проблемы послепродажного обслуживания. Минпромторг даже ввел в рамках Госпрограммы развития авиапромышленности целевой показатель – количество отказов на 1000 летных часов по всему парку воздушных судов SSJ100. Работа с поставщиками комплектующих, прежде всего иностранного производства, дала свои результаты. В 2020 году количество отказов составляло 37,6 при плановом показателе 75,0. Рост надежности комплектующих и ввод дополнительных мощностей по техобслуживанию (самый яркий пример – новый ангар в аэропорту Шереметьево, где базируются «Суперджеты» авиакомпаний «Аэрофлот» и «Россия») дали свои плоды. Если в 2018 году средний налет SSJ100 в российских авиакомпаниях достигал 3,6 часа в сутки (рост к 2017 году на 9%), то в 2020 году самолеты этого типа стали проводить в небе до девяти часов, что соответствует уровню западных аналогов. Уровень исправности самолетов по парку превышает 80%, что также соответствует мировым показателям, заявил в июне 2021 года генеральный директор ОАК Юрий Слюсарь.

Проблема закрежденности авиапрома в целом и «Объединенной авиастроительной корпорации» в частности также была решена в минувшие годы. Так, генеральный директор Госкорпорации Ростех Сергей Чемезов в интервью РБК отметил, что банковские долги ОАК на момент вхождения в Ростех превышали 600 млрд руб. Благодаря помощи правительства удалось часть долгов погасить, часть – реструктурировать. Таким образом, у ОАК появилась возможность средства, которые ранее шли на обслуживание кредитов, направлять на развитие.

### ПРОДУКТОВАЯ ЛИНЕЙКА

До недавнего времени продуктовая линейка в отечественном гражданском самолетостроении состояла исключительно из проектов, реализуемых «Объединенной авиастроительной корпорацией». Однако сегодня амбиции в этом сегменте демонстрирует и «Уральский завод гражданской авиации» (УЗГА), который пытается занять пока пустующую нишу воздушных судов вместимостью менее 50 кресел.

Первенцем для современного гражданского самолетостроения стал региональный самолет Sukhoi Superjet 100, разработанный и выпускаемый филиалом

## Перспективные композиты

Одним из преимуществ MC-21 является «черное» крыло, изготовленное из полимерных композиционных материалов. Использование композита даст существенный выигрыш сразу по нескольким параметрам, включая и суммарную стоимость лайнера. Композитное крыло большого удлинения с тонким профилем позволит MC-21 добиться снижения расхода топлива до 8% по сравнению с существующими аналогами. За свой жизненный цикл (около 20 тыс. часов) среднемагистральный самолет с «классическим» алюминиевым крылом сжигает 140 тыс. т горючего. Только за счет «черного» крыла на каждом MC-21, по расчетам, можно будет сэкономить за тот же налет более 11 тыс. т горючего. Композиционные материалы обладают лучшими удельными характеристиками по сравнению с алюминием. Расчетно использование композитов вместо металлов ведет к сокращению массы на 15%. «Композитные» лайнеры имеют также и эксплуатационные преимущества. Они гораздо более устойчивы к знакопеременным нагрузкам, коррозия им не опасна, поэтому они долговечнее металлов. Очевидно, что в сумме все эти преимущества делают применение композитов достаточно перспективным направлением в авиационной промышленности. Сейчас во всех проектах ОАК идет массовый продуманный переход от металла к композитам.



«Региональные самолеты» ПАО «Корпорация «Иркут» (входит в ОАК ГК Ростех). За 10 лет, прошедших с начала поставок в авиакомпанию, заказчикам было передано более 210 самолетов, из них около 150 находятся в эксплуатации. Поставленные самолеты отличаются компоновкой (для авиакомпании «Аэрофлот – российские авиалинии» поставлялись самолеты с 12 местами бизнес-класса и 75 – экономического, при этом наиболее востребованными оказались машины со 100-местным салоном экономического класса). Самолеты работают в парках девяти российских авиакомпаний («Аэрофлот», «Россия», «Газпромавиа», «ИрАэро», «Якутия», «Ямал», Red Wings, «Азимут», «Северсталь»), а также у ряда государственных эксплуатантов. При масштабной государственной поддержке в 2020–2021 годах планируется передать эксплуатантам 59 самолетов этого типа, а в дальнейшем сохранить стабильные темпы производства. Самолет оптимален для организации прямых перевозок между городами России. Принятые Правительством РФ решения по господдержке приобретения отечественных гражданских самолетов и «раскатке» новых региональных направлений сформировали условия для создания в стране

качественно новой маршрутной сети. В 2020–2021 годах на «Суперджетах» открыто свыше 100 новых маршрутов, минуя Москву. Сегодня они обеспечивают более половины пассажирооборота, выполняемого на региональных самолетах всех авиакомпаний России. У ряда перевозчиков среднесуточный налет на этих машинах доходит до девяти часов. Помимо версии для авиакомпаний существуют также специальные версии самолета: медицинская (эксплуатируется МЧС РФ) и бизнес-джет (дальность 4100 км).

Развитие семейства предполагает создание импортозамещенной версии SSJ-New, которая получит полностью отечественные двигатели ПД-8, отечественную вспомогательную силовую установку, различные самолетные системы и элементы бортового радиоэлектронного оборудования. Это позволит сократить стоимость комплектующих, повысить их надежность и функциональность. Выход новой версии на рынок намечен на 2024 год.

Флагманом гражданского самолетостроения является программа **MC-21**, предусматривающая создание базового самолета MC-21-300 с двигателем PW1400 компании Pratt & Whitney (США) и версии MC-21-310 с отечественным двигателем ПД-14. Вместимость этих

## Задача Ил-114-300 — местные и региональные авиaperевозки, в том числе на малооборудованных аэродромах и в тяжелых климатических условиях

моделей – 165 кресел при двухклассной компоновке, до 211 кресел в максимально плотной одноклассной компоновке. Это самая востребованная и в России, и в мире размерность лайнера. MC-21-310/310 – среднемагистральный пассажирский лайнер нового поколения. Он обладает высокими летно-техническими характеристиками, которые достигаются благодаря передовой аэродинамике, двигателям и системам последнего поколения. Улучшенные аэродинамические характеристики обеспечивает крыло большего удлинения, изготовленное из полимерных композиционных материалов. Самый широкий в своем классе самолетов фюзеляж (4,06 м) позволяет повысить комфорт для пассажиров и экипажа.

По состоянию на начало третьего квартала 2021 года проходят сертификационные испытания, в полетной программе задействовано четыре MC-21-300 и один MC-21-310. В рамках сертификации проведен большой объем наземных, летных и стендовых испытаний, которые подтверждают правильность основных конструкторских решений. На площадке Иркутского авиационного завода запущено серийное производство самолетов. Существующий портфель заказов – 175 машин – обеспечит загрузку Иркутского

авиационного завода и предприятий кооперации на ближайшие четыре-пять лет. На 2022 год намечена поставка первых шести машин, в 2023–2024 годах планируется выпустить 12 и 24 машины соответственно, а с 2025 года выйти на проектную мощность первого этапа в 36 самолетов в год. В дальнейшем возможно удвоение темпов сборки. В развитие семейства MC-21 планируется выпустить самолет MC-21-400 с увеличенной вместимостью (до 260 пассажиров) и, предположительно, большей дальностью полета. Также рассматривается возможность создания укороченной версии MC-21-200 на 132–165 мест.

Второе рождение самолета Ил-114 связано с необходимостью замены морально устаревшего парка самолетов Ан-24. Версия **Ил-114-300** получила новые двигатели ТВ7-117СТ-01 увеличенной мощности и с улучшенными характеристиками надежности в сравнении с ТВ7-117С, применяемым на базовом Ил-114. Обновления затронули пилотажно-навигационный комплекс, ряд систем, полностью новым стал интерьер. Летные испытания модернизированного самолета стартовали в декабре 2020 года. Вскоре начнутся полеты очередного опытного образца, который будет создан в серийном облике. Первые поставки



ИЛ-114-300



**АНДРЕЙ БОГИНСКИЙ,**  
генеральный директор  
холдинга «Вертолеты  
России»

«Безусловно, пандемия COVID-19 внесла свои коррективы в нашу работу. Закрытые границы и введение необходимых противоэпидемиологических мер затруднили процесс приема-сдачи техники, в связи с чем в некоторых случаях сроки поставок были смещены «вправо» по обоюдному согласию сторон. Тем не менее даже в новых условиях мы смогли поддерживать высокий уровень бизнес-активности, мы находимся в контакте со всеми нашими партнерами и эксплуатантами, и, что самое главное, в 2020 году мы сохранили темпы производства и выполнили все свои обязательства перед российскими государственными заказчиками».

намечены на 2023 год. Задача Ил-114-300 – местные и региональные авиаперевозки, в том числе на мало оборудованных аэродромах и в тяжелых климатических условиях. Интерес к самолету проявляют российские региональные авиакомпании, прежде всего из Сибирского и Дальневосточного федеральных округов.

Амбициозный российско-китайский проект **CR929** предполагает создание семейства широкофюзеляжных дальнемагистральных самолетов. Базовый CR929-600 сможет перевозить 281 пассажира в салоне с трехклассной компоновкой либо 405 пассажиров в салоне с креслами только экономического класса. Далее планируется создать удлиненную версию CR929-700 (емкость на 50 кресел больше базовой версии) и укороченную CR929-500 (на 50 кресел меньше, чем у базового самолета). Новостей относительно хода этой программы немного, однако китайские партнеры заявляют о намерении выполнить первый полет опытного самолета уже в 2023 году, а спустя три года приступить к поставкам лайнеров эксплуатантам. До 2040 года ожидается выпуск порядка 1000 машин

этого типа, что позволит занять 10% мирового рынка дальнемагистральных лайнеров.

Широкофюзеляжный дальнемагистральный **Ил-96-300** – самолет, который ОАК выпускает минимальной серией в интересах специального летного отряда «Россия». При этом существует проект создания глубоко модернизированного самолета Ил-96-400М, который предлагается и коммерческим авиакомпаниям. В будущем, после создания отечественного двигателя большой тяги ПД-35, возможно создание на базе наработки по семейству Ил-96 полностью отечественного перспективного двухдвигательного широкофюзеляжного дальнемагистрального самолета.

Название **ТВРС-44** расширяется как турбовинтовой региональный самолет на 44 места. Проект УЗГА изначально рассматривался как реинкарнация самолета L-610 чешских авиастроителей, однако в ходе проектных работ было принято множество технических решений, так что теперь приходится говорить о полностью новом самолете. Задание на разработку самолета Минпромторг России выдал в сентябре 2020 года, сертификация намечена на декабрь 2024 года, а в 2031 году УЗГА рассчитывает выйти на темп производства в 26 самолетов в год. В конструкцию изначально закладывается возможность эксплуатации с неподготовленных грунтовых аэродромов, что даст возможность новинке заменить парк самолетов Ан-24 и Як-40.

## Сильные позиции вертолетостроения

Начальные позиции российских производителей в гражданском самолетостроении и вертолетостроении значительно различаются. Если доля отечественных производителей в мировом производстве вертолетов (газотурбинных) превышает 10%, то на мировом рынке гражданских самолетов – около 1%. Позиции российских вертолетостроителей также сильны на внутреннем рынке. Парк гражданских вертолетов России состоит из 1564 машин, из которых 964 отечественного производства, при этом в коммерческой эксплуатации 1065 машин, из которых 902 российские. В парке крупнейших авиаперевозчиков доля вертолетов российского производства превышает 90%. Противоположная ситуация в парке самолетов гражданской авиации. В составе парка 1189 воздушных судов (без учета малой авиации), из них 311 российского производства.



МИ-171 А2

Также предусматривается создание грузовой версии.

Выпускаемый УЗГА по лицензии 19-местный самолет **Л-410УВП-20Е** пользуется в России устойчивым спросом среди авиакомпаний, выполняющих полеты на местных воздушных линиях. Неприхотливая экономичная машина может выполнять полеты на короткие грунтовые аэродромы. Благодаря локализации в России стоимость самолета ниже, чем у зарубежных конкурентов. Рассматривается возможность перехода на сборку модернизированного самолета L-410NG, который будет отличаться существенно большей дальностью полета и увеличенной коммерческой нагрузкой.

Создание самолета на замену легендарного Ан-2 – задача, над которой отечественные авиастроители бьются уже не одно десятилетие. Сегодня наиболее вероятным претендентом на лидерство в этом сегменте выглядит **ЛМС-901 «Байкал»** – легкий многоцелевой самолет, спроектированный компанией «Байкал-Инжиниринг», дочерним предприятием УЗГА. Самолет создается по заказу Минпромторга России. В конце 2021 года он должен совершить свой первый полет, а еще через год – получить сертификат. Новинка должна сохранить уникальные взлетно-посадочные характеристики самолета Ан-2, но при этом существенно повысится скорость и дальность полета. А вот эксплуатационные издержки, напротив, сократятся за счет использования экономичного турбовинтового двигателя.

**В конце  
2021 года  
ЛМС-901  
«Байкал»  
должен  
совершить  
свой первый  
полет, а еще  
через год –  
получить  
сертификат**

# СОПОРОЙ НА СОБСТВЕННЫЕ СИЛЫ

Импортозамещение стало одним из главных слов в лексиконе отечественных авиастроителей в середине прошлого десятилетия. В сегменте вооружений и военной техники замена иностранных комплектующих была произведена достаточно оперативно. В гражданском авиастроении этот процесс продолжается до сих пор.

Текст: Олег Пантелеев

На заре авиастроения, когда самолеты создавали кустари-одиночки, большая часть технологических операций была сконцентрирована в одних руках. Братья Райт построили свой первый самолет Flyer 1, самостоятельно разработав и выпустив его каркас и пропеллер. Поршневой двигатель - также «внутренняя» разработка, выполненная механиком принадлежавшего братьям Райт магазина. В дальнейшем стала усиливаться специализация: в то время как одни компании разрабатывали и производили планеры воздушных судов, другие занимались авиационными двигателями, третьи - приборами. Такой подход позволил компаниям концентрировать усилия и добиваться совершенства в относительно узких областях. При этом разработчики систем, как правило, не замыкались на одном финалисте - производителе самолетов или вертолетов, они старались поставлять продукцию для разных программ, расширяя сбыт и сокращая риски.

Сегодня в мировой индустрии сложился подход, когда ведущие производители самолетов и вертолетов самостоятельно осуществляют разработку, финальную сборку и испытания летательных аппаратов, контролируют ключевые технологические процессы, определяющие конкурентные преимущества продукции, занимаются маркетингом и продажей. Глобализация постепенно стерла государственные границы. Можно констатировать, что в нынешнем столетии любая крупная гражданская программа - плод усилий компаний разных стран.

На рубеже веков Россия приняла попытки встроиться в мировые цепочки поставок. Наибольших успехов в выходе на внешние рынки достигли поставщики материалов и полуфабрикатов, среди которых наиболее яркий пример - мировой лидер выпуска титановых изделий Корпорация «ВСМПО-АВИСМА». Из производителей агрегатов успех сопутствовал нижегородскому «Гидромашу» (выпускает шасси)



Sukhoi  
Superjet 100



«Ансат»



MC-21

## Для отечественных производителей покупка иностранных комплектующих за валюту — труднопрогнозируемая статья расходов

и совместному предприятию «Гамильтон Стандарт - Наука» (специализируется на авиационных теплообменниках). Продукция, произведенная ими в России, используется ведущими мировыми производителями авиатехники.

Гораздо интенсивнее оказался процесс проникновения иностранных производителей комплектующих в российские авиастроительные программы. Первенец отечественного самолетостроения в гражданском сегменте - RRJ-95 (его торговая марка - Sukhoi Superjet 100) - получил иностранные комплектующие общей стоимостью порядка 80% цены самолета. Выбор иностранных партнеров, помимо предложенных ими конкурентных технических характеристик и цены, был продиктован двумя обстоятельствами:

возможностью в кратчайшие сроки получить комплектующие, сертифицируемые по международным нормам, и обрести влиятельных партнеров, способных оказать содействие в продвижении самолета на мировые рынки. В итоге лайнер оснастили российско-французским двигателем, французской авионикой от Thales, системой управления немецкой Liebherr, шасси французской Messier Dowty, колесами и тормозами американской Goodrich, электрической системой американской Hamilton Sundstrand и так далее. Сходная ситуация сложилась в процессе создания магистрального самолета MC-21-300, вертолетов «Ансат», Ка-226, Ка-62, других гражданских воздушных судов, получивших иностранные авиадвигатели и ряд других систем.





**СЕРГЕЙ ЧЕМЕЗОВ,**  
генеральный директор  
Госкорпорации Ростех

«Сегодня идет работа над новой версией самолета – SSJ-New. Речь идет о замене импортных комплектующих на отечественные, которые дешевле, и, соответственно, самолет будет дешевле. Заместим прежде всего двигатель, бортовое оборудование, агрегаты – практически весь самолет. Порядка 97% иностранных компонентов мы сможем заменить на российские».

## ВЧЕРА ПРЕИМУЩЕСТВА, СЕГОДНЯ — РИСКИ

Обострение в международных отношениях и дестабилизация курса рубля в прошлом десятилетии создали существенные риски для совместных проектов. Для отечественных производителей покупка иностранных комплектующих за валюту – труднопрогнозируемая статья расходов, равно как и для российских авиакомпаний, выручка которых формируется в рублевой зоне.

Санкции, наложенные на производителей военной техники, практически исключили применение иностранных комплектующих в боевых самолетах, вертолетах, двигателях и системах для них. Масштабная программа импортозамещения позволила в достаточно сжатые сроки отказаться от поставок западных партнеров, а также украинских компаний.

В гражданской сфере санкционные риски пока воплотились лишь частично. Самым известным событием стало введение Министерством торговли США осенью 2018 года санкций в отношении 12 российских компаний, среди них «Аэрокомпозит», ОНПП «Технология» и «ОДК-Авиадвигатель». По совпадению эти предприятия являются ключевыми поставщиками по программе МС-21. Следствием санкций стало прекращение поставок материалов для изготовления

«черного» крыла со стороны американской компании Hexcel и японской Toray Industries.

На фоне очевидных рисков стали размываться и первоначальные преимущества от партнерства с западными компаниями. Сегодняшний внешнеполитический фон практически исключает поставки российских гражданских магистральных самолетов на рынки США, Канады, ряда стран Евросоюза и Великобритании. С другой стороны, запущенные в рамках импортозамещения программы позволили создать комплектующие, сертифицируемые по отечественным нормам летной годности. К примеру, двигатель ПД-14 для МС-21 уже сертифицирован Росавиацией. Импортозамещение в гражданском секторе не преследует цели немедленного и полного отказа от всех комплектующих иностранного происхождения: важно устранить риски и повысить экономическую эффективность своих программ.

## ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ: ШАГ ЗА ШАГОМ

Ставка на использование зарубежных комплектующих позволила в определенный момент получить доступ к современным технологиям, которых не было у отечественных разработчиков и производителей. Но часть поставок, осуществляемых украинскими компаниями, была обусловлена наличием исторически сложившихся кооперационных связей. Со времен СССР украинское предприятие «Мотор Сич» было производителем большинства вертолетных двигателей, в том числе наиболее массовых ТВ3-117 для вертолетов Ми и Ка. В 2012 году в России было принято решение об освоении выпуска отечественного мотора этого класса. Все предпосылки к тому имелись: разработчиком двигателя ТВ3-117 была компания «Климов» (ныне «ОДК-Климов»). Созданная им модернизированная версия мотора ВК-2500 в кооперации с Украиной собиралась в Санкт-Петербурге.

Реализованный в прошлом десятилетии масштабный проект позволил освоить производство на российских заводах комплектующих, ранее поступавших из Запорожья, а в Санкт-Петербурге были существенно увеличены возможности по финальной сборке и испытаниям моторов. Как следствие, сегодня как боевые, так и гражданские вертолеты отечественного производства семейств Ми-8/17, Ми-24/35, Ми-28, Ка-32, Ка-52 оснащены полностью российскими силовыми установками. Помимо парирования возможных рисков улучшились экономические показатели – российские двигатели оказались для вертолетостроителей дешевле, а благодаря дальнейшей модернизации моторов стало возможным улучшить характеристики продукции.

Большинство программ импортозамещения в гражданском секторе было введено в 2014–2016 и 2019–2020 годах, когда Минпромторг в партнерстве с разработчиками, прежде всего структурами Госкорпорации Ростех, начал системно прорабатывать вопрос замены иностранных комплектующих отечественными аналогами.

С 2014 года Минпромторг стал проводить подготовительные мероприятия, определив целевые ориентиры по импортозамещению. Также была запущена разработка механизмов поддержки импортозамещения, включая субсидии. Ведомством было сформировано 20 отраслевых планов, в том числе и для авиационной промышленности. Для авиапрома с 2013 по 2020 год доля импорта в самолетостроении должна была сократиться с 92 до 71%, в вертолетостроении – с 25 до 24%. Всего было запущено 408 проектов, предусматривавших разработку и освоение выпуска отечественных аналогов иностранных комплектующих. Тогда ведомство провело ряд конкурсов для разработчиков и открыло по ним финансирование.

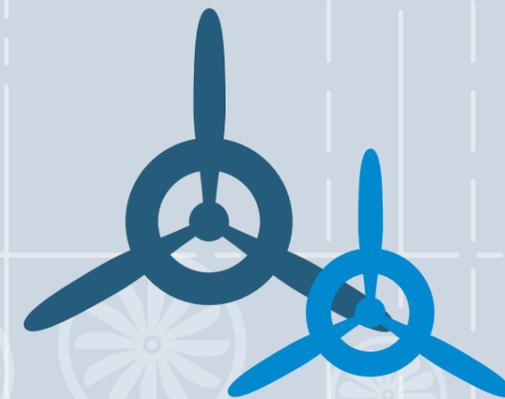
Проведенные при господдержке научно-исследовательские работы позволили создать нужный задел и в конце прошлого десятилетия

перейти к прикладным опытно-конструкторским работам. Наиболее показательным проведение импортозамещения систем для самолета Sukhoi Superjet 100, ставшего ранее первопроходцем в построении международной кооперации. Корпорация «Иркут» весной 2020 года запустила 23 тендера почти на 4 млрд руб., в ходе которых должны быть разработаны прототипы целых систем, к примеру, система электроснабжения, шасси, кресел экономического и бизнес-класса, системы регистрации полетной информации.

Ранее были запущены работы по созданию полностью отечественного двигателя ПД-8, во втором квартале состоялся первый запуск его газогенератора, а спустя три года мотор должен быть сертифицирован и освоен в серийном производстве. Создан отечественный аналог американской вспомогательной силовой установки. Испытана инерционная навигационная система БИНС-2015. В декабре 2020 года глава Ростеха Сергей Чemezov заявил, что порядка 97% иностранных компонентов будут заменены на российские, что позволит в 2024 году вывести на рынок новую, «русифицированную» версию самолета SSJ-New.

Что же касается упомянутого ранее «черного» крыла для МС-21, то российские ученые и инженеры со сложной задачей справились блестяще. В кратчайшие сроки удалось создать отечественные материалы, полностью идентичные по своим свойствам иностранным. Компания «Аэрокомпозит» провела обширные испытания, подтвердившие, что переход на российские композиты не требует изменения конструкции крыла. В итоге во втором квартале 2021 года была изготовлена и доставлена на Иркутский авиационный завод первая консоль крыла для первого серийного самолета, вскоре из Ульяновска придет и вторая консоль. А уже в 2022 году лайнеру с отечественным «черным» крылом предстоит приступить к перевозкам пассажиров на магистральных линиях.

**Большинство программ импортозамещения в гражданском секторе было введено в 2014–2016 и 2019–2020 годах, когда Минпромторг в партнерстве с разработчиками начал системно прорабатывать вопрос замены иностранных комплектующих отечественными аналогами**



# ВНУТРЕННИЙ ТУРИЗМ — ДРАЙВЕР РАЗВИТИЯ АВИАПЕРЕВОЗОК

Пандемия и связанные с ней ограничения нанесли сильнейший удар по мировой авиаотрасли. Воздушная коммуникация между странами в апреле прошлого года была практически полностью приостановлена, а ее текущее восстановление происходит медленными темпами. Новые вспышки COVID-19 в мире и отсутствие планов по открытию границ мотивируют российского туриста переориентироваться на отдых внутри страны.

Текст: Владимир Соловьев, главный аналитик Центра аналитики и экспертизы Дирекции стратегии и проектов развития ПСБ, [t.me/macroserearch](https://t.me/macroserearch)

Согласно планам национального проекта по развитию внутреннего туризма, число турпоездов по России к 2030 году должно увеличиться почти в два раза, до 140 млн поездок в год. Объем расходов на реализацию проекта составляет 529 млрд руб. из федерального бюджета, 72 млрд руб. из региональных и 1,7 трлн руб. — из частных инвестиций. При этом наибольшее внимание будет уделяться детскому и семейному туризму.

Реализация этого национального проекта, а также растущий спрос на внутренний туризм из-за закрытых границ оказывают

мультипликативный эффект на отрасль авиаперевозок.

Аэропорты курортов России ощутили эффект закрытия международных направлений уже в 2020 году. Несмотря на практически полный локдаун и приостановку полетов в апреле и мае прошлого года, в 2020 году пассажиропоток аэропорта Анапы вырос на 10% г/г, а воздушные гавани Сочи и Симферополя снизили пассажиропоток лишь на 4 и 10% соответственно, что значительно меньше, чем падение пассажиропотока в среднем по стране (-45%).

Перспектива развития внутреннего туризма не ограничивается только летними поездками на море. Существенный интерес у российского туриста вызывает экотуризм — посещение природных заповедников и заказников. Одними из таких направлений являются полуостров Камчатка, озеро Байкал, курорты Кавказских Минеральных Вод и кавказских республик, а также Карелия и Алтай. Эти направления приобретают все большую популярность,

а наиболее доступный трансфер в эти места — воздушный. Интерес к данным локациям подтверждают данные Росавиации: в 2020 году аэропорт Горно-Алтайска увеличил пассажиропоток на 45% г/г, а снижение пассажиропотока в Махачкале составило лишь 7% г/г.

Полагаем, что на горизонте десяти лет другими популярными туристическими направлениями (воздушным транспортом) могут стать Якутия, остров Сахалин, Республика Бурятия.

Драйвером роста внутренних туристических авиаперевозок также станет развитие региональных перевозчиков и расширение авиасообщений между отдельными регионами. Уже сейчас авиакомпании начинают расширять свои региональные маршруты. И явными бенефициарами станут авиакомпании-лоукостеры и региональные авиаперевозчики, такие как а/к «Победа», а/к «Азимут» и S7.

Вместе с ростом пассажиропотока следует ожидать улучшения основных авиационных метрик: пассажирооборота и среднего налета на одного

пассажира. Сегодня один пассажир пролетает на самолете в среднем около 2 тыс. км за одну поездку. Учитывая удаленное расположение перспективных курортов, можно ожидать чистое увеличение данного показателя до 2,5 тыс. км.

Таким образом, выполнение национального плана по развитию внутреннего туризма, по нашим оценкам, может привести к чистому увеличению перевозок пассажиров авиатранспортом почти на 25% к 2030 году. Тем не менее полагаем, что к 2030 году пандемия закончится, а созданная туристическо-рекреационная инфраструктура будет привлекать не только российских туристов, но и иностранных, а положительное влияние на рост внутренних авиаперевозок будет еще выше.

## ПАССАЖИРОПОТОК ТУРИСТИЧЕСКИХ РОССИЙСКИХ АЭРОПОРТОВ, ТЫС. ЧЕЛ.

Источник: Росавиация, 2021

	2019	2020
Анапа	821	907
Санкт-Петербург	9791	5472
Сочи	3380	3253
Екатеринбург	3116	1745
Горно-Алтайск (Республика Алтай)	51	74
Махачкала	750	700
Минеральные Воды	1263	899
Московский авиационный узел	50 846	24 261
Москва (Внуково)	12 001	628
Москва (Домодедово)	14 126	8195
Москва (Шереметьево)	24 719	9783
Петропавловск-Камчатский	379	277
Иркутск	1217	672
Симферополь	5130	4630
<b>Всего</b>	<b>127 185</b>	<b>69 170</b>

До  
**140**  
МЛН  
поездок в год  
должно увеличиться  
число турпоездов  
по России к 2030 году

Около  
**2**  
ТЫС. КМ  
в среднем пролетает  
на самолете пассажир  
за одну поездку

# АВИАЛИЗИНГ:

## ВРЕМЯ ВЫЗОВОВ И ВОЗМОЖНОСТЕЙ

Последствия пандемии, оказавшие колоссальное влияние на рынок пассажирских перевозок, существенно повлияли и на рынок лизинга авиатехники, в том числе значительно ускорив проникновение на рынок таких продуктов, как возвратный (sale-and-leaseback) и операционный лизинг.

**Р**ынок авиационного финансирования достаточно молодой в сравнении с традиционным банковским сектором. Так, лидирующая на текущий момент в мире компания, специализирующаяся на авиационном лизинге, – GECAS (текущий портфель – более 1100 самолетов + более 300 заказанных, но еще не поставленных) была основана в 1967 году. Еще две крупнейшие компании в области авиационного финансирования, AerCap и Avolon,

были основаны еще позже – в 1995 и 2010 годах соответственно. Это неудивительно: развитие авиализинга тесно связано с ростом объемов авиаперевозок.

С момента появления реактивных пассажирских самолетов авиационный рынок неизменно демонстрировал устойчивый рост: после Второй мировой войны реактивные самолеты вытеснили с рынка трансатлантические лайнеры, позволив сократить время

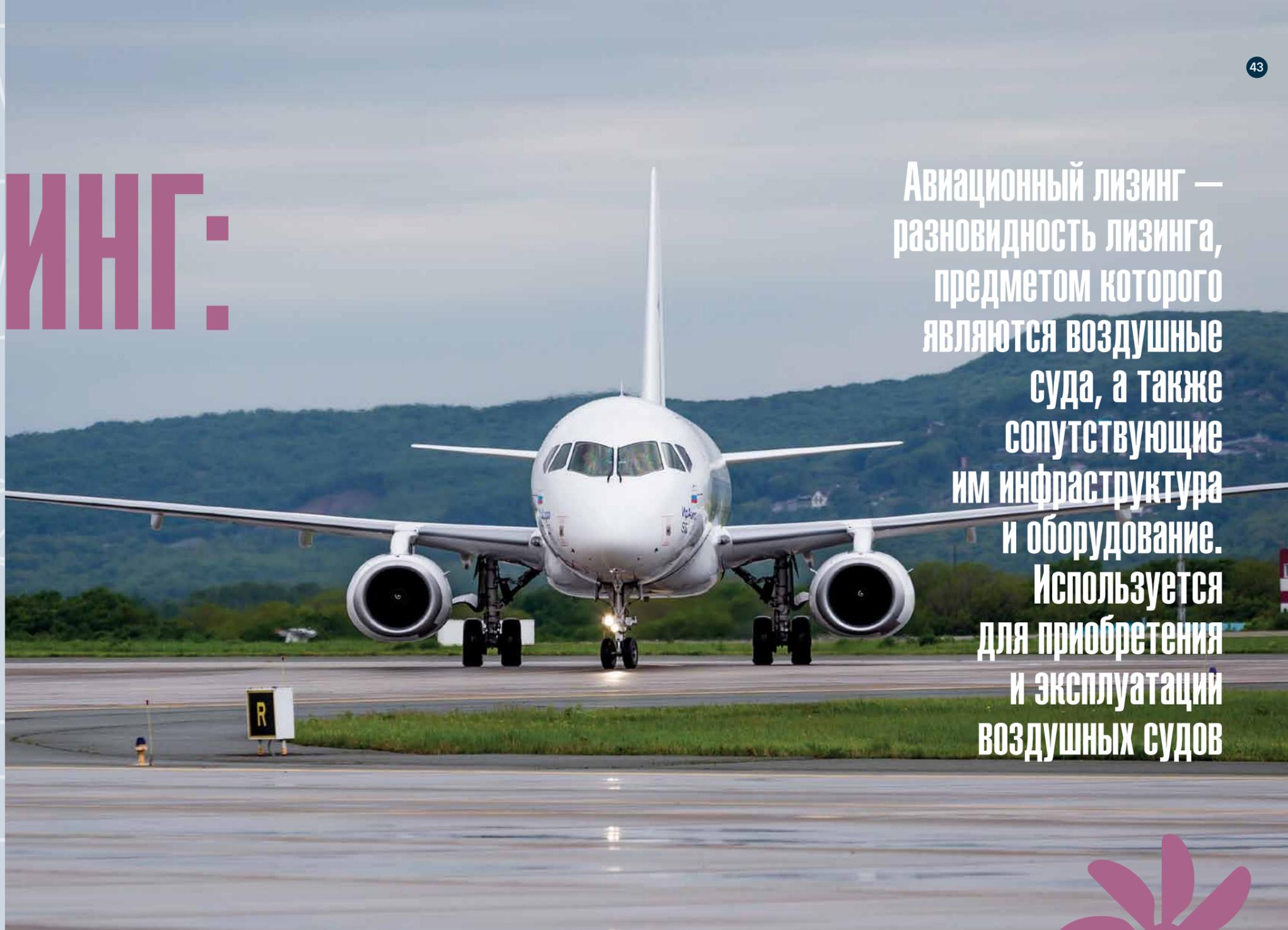
в пути с нескольких недель до нескольких часов. Начало эксплуатации первого реактивного пассажирского самолета Boeing B707 – 1958 год. Первая разработка концерна Airbus – A300 – была выведена на рынок в 1974 году.

Повысилась общая мобильность населения: с конца 1970-х активно развивалась модель перевозок low cost (минимизация стоимости кресла за счет высокой утилизации самолетов, монотипности парка, максимально большого

количества кресел на борту и т.д.). Кризисные периоды вроде топливных кризисов или террористической атаки 11 сентября оказывали лишь краткосрочное влияние, и рынок авиаперевозок демонстрировал быстрое восстановление.

Спрос на самолеты рос вместе с рынком. Крупнейшие производители – Boeing и Airbus – имеют мощности, позволяющие выпускать по два самолета в день. И этот колоссальный объем находит своего

Авиационный лизинг — разновидность лизинга, предметом которого являются воздушные суда, а также сопутствующие им инфраструктура и оборудование. Используется для приобретения и эксплуатации воздушных судов



## «Ансат»

Легкий двухдвигательный многоцелевой вертолет, серийное производство которого развернуто на Казанском вертолетном заводе. Это первый российский сертифицированный вертолет, который может использоваться для оказания помощи пострадавшим в местности со сложным рельефом, в отдаленных районах со сложной транспортной доступностью.

«Ансат» развивает скорость до 275 км/ч и совершает перелет на расстояния свыше 500 км. Его медицинский модуль позволяет оказать первую помощь сразу на месте происшествия, включая реанимацию, интенсивную терапию, а также мониторинг основных функций жизнедеятельности организма пострадавшего во время его транспортировки.



покупателя. Так называемый совокупный бэклог (объем заказов) Boeing и Airbus держится на уровне 10–12 тыс. воздушных судов. По оценкам Boeing, сейчас в мире около 26 тыс. коммерческих самолетов с вместимостью 100+ кресел. Даже с учетом пандемии к 2039 году производитель ожидает увеличения этого числа до 48,4 тыс. воздушных судов.

При этом надо понимать, что пассажирское воздушное судно – достаточно капиталоемкий актив (к примеру, оценка стоимости нового Airbus A350-900 сейчас находится на уровне \$135 млн, Boeing 787-8 – \$106 млн, Airbus A320neo – \$46 млн), срок жизни которого измеряется десятками лет. Срок эксплуатации воздушного судна – это в значительной степени вопрос экономической

целесообразности, в первую очередь топливной эффективности и стоимости поддержания летной годности (частота отказов, доступность и стоимость фондов комплектующих).

Основной деятельностью авиакомпаний является перевозка пассажиров, поэтому авиакомпании стремятся эксплуатировать суда, максимально эффективные на их маршрутной сети. Волатильность цены на топливо, изменение пассажиропотока, появление новых конкурентов и новых видов техники – эти предпосылки диктуют желание авиакомпании не держать у себя в парке воздушные суда в течение всей их экономической жизни.

Это повышает привлекательность услуги операционного лизинга, когда самолет сдается

**Доля воздушных судов, используемых авиакомпаниями на условиях операционного лизинга, неуклонно росла с 1980-х годов, когда она составляла менее 5% всех коммерческих самолетов. Сегодня она достигла 45%, и это не предел**

## Санитарная авиация

Развитие санитарной авиации является одним из приоритетов нацпроекта «Здравоохранение». Санитарная авиация предназначена для оказания экстренной медицинской помощи в условиях плохой транспортной доступности или большой удаленности от медицинских учреждений, в поиске и спасении воздушных судов и пассажиров, терпящих бедствие, а также для быстрой транспортировки больных и пострадавших, когда этого требует тяжесть их состояния.

Вертолеты санитарной авиации несут круглосуточное дежурство в регионах России, ежедневно спасая жизни людей. Правильная и своевременная медицинская эвакуация позволяет повысить уровень оказания помощи для всех жителей РФ, даже в самых отдаленных районах.

Благодаря развитию санитарной авиации сегодня есть возможность значительно сократить время прибытия помощи нуждающимся как в регионах со сложными природными условиями, так и в крупных мегаполисах с их интенсивным движением. Получившие тяжелые травмы, пострадавшие в ДТП и ЧС, беременные с патологией, больные с инсультами и инфарктами, дети и новорожденные – пациенты вовремя доставляются в специализированные медицинские учреждения.



**СЕРГЕЙ ОГИЕНКО,**  
генеральный директор  
ООО «ПСБ Лизинг»

«На сегодняшний день авиационный парк «ПСБ Лизинг» включает в себя уже 15 самолетов SSJ-100, а в ближайшее время мы ожидаем его пополнения еще несколькими воздушными судами. При этом поставки осуществляются в период, пожалуй, самого грозного вызова для авиационной отрасли за всю ее историю – пандемии коронавирусной инфекции. В данных обстоятельствах особенно необходимо слаженное взаимодействие финансирующей организации, авиакомпаний, производителя авиатехники и профильных министерств.

Мы отмечаем, что профинансированные нами самолеты активно эксплуатируются (до 335 летных часов, то есть в среднем более 11 часов в день), и это в период пандемии. Кроме того, сейчас мы готовимся к передаче в лизинг первых вертолетов в рамках контракта с Национальной службой санитарной авиации (АО «НССА»), по которому всего будет поставлено 66 вертолетов типа Ми-8МТВ-1 и «Ансат». Указанные поставки будут способствовать обновлению вертолетного парка, используемого на территории нашей страны, который на текущий момент может характеризоваться как возрастной: более половины всех эксплуатируемых в стране вертолетов одного из наиболее распространенных типов Ми-8 были произведены еще в советское время, то есть более чем 30 лет назад».

в пользование авиакомпании на относительно короткий срок, а по его окончании возвращается лизингодателю. Так называемый риск остаточной стоимости, риск ремаркетинга (продажи или новой передачи в аренду) самолета в этом случае находится на стороне лизингодателя. Доля воздушных судов, используемых авиакомпаниями на условиях операционного лизинга, неуклонно росла с 1980-х годов, когда она составляла менее 5% всех коммерческих самолетов. Сегодня она достигла 45%, и это не предел.

Схожая динамика развития операционного лизинга наблюдается и на вертолетном рынке. Так, заказчики авиационных

работ и услуг редко предлагают контракты, сроки которых превышают три-четыре лет. Таким образом, у оператора нет абсолютной уверенности, что он сможет обеспечить экономическую эффективность от эксплуатации вертолета по окончании такого контракта.

### НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

2020 год внес существенные коррективы в конъюнктуру на самолетном рынке. Пандемия COVID-19 оказала влияние на беспрецедентное снижение пассажиропотока. Правительствами стран всего мира вводились ограничения или полные запреты на международное

## «Сухой Суперджет 100» (SuperJet 100-95B)

Российский ближнемагистральный узкофюзеляжный пассажирский самолет, предназначенный для перевозки от 87 до 108 пассажиров на дальность 3048 км. Крейсерская скорость – 830 км/ч. Разработан компанией «Гражданские самолеты Сухого». Первый пассажирский самолет, разработанный в России после распада СССР. Сертифицирован российскими и европейскими (EASA) авиационными властями.

### ДИНАМИКА ПАССАЖИРООБОРОТА РОССИЙСКИХ АВИАКОМПАНИЙ, МЛН ПКМ

Источник: Статистика ФАВТ (Росавиация)



и региональное авиасообщение. Так, Пакистан в принципе ввел запрет на несколько месяцев на авиаперелеты в прошлом году.

Международная ассоциация воздушного транспорта (IATA) назвала 2020 год худшим в истории по спросу на авиаперевозки. Пассажирские авиаперевозки по всему миру в прошлом году упали на 65,9% (в пассажиро-километрах, по данным IATA). Сильнее всего авиаперевозки снизились на Ближнем Востоке – на 72,2%, в Европе падение составило 69,9%, в Африке – 68,8%,

Северной Америке – 65,2%. Чуть меньше пострадали авиаперевозки в Азиатско-Тихоокеанском регионе, однако и здесь падение очень существенное – на 61,9%.

Период пандемии пережили далеко не все авиакомпании, более 20 компаний попали под процедуру банкротства. Это отразилось на объеме «свободных» воздушных судов на вторичном рынке, следствием чего стало снижение их стоимости. При этом самолеты дешевеют неравномерно: наиболее эффективные, например Airbus

A320neo, несущественно потеряли в стоимости, а широкофюзеляжные самолеты (A350, B777) упали в цене на 20% и более.

Однако у пандемии есть и другая сторона. Кредитные ставки сейчас находятся на исторически минимумом, а цены на многие типы воздушных судов, как мы говорили выше, снизились. Это позволяет говорить о высокой привлекательности лизинговых услуг именно сейчас.

При этом разразившийся кризис авиационных пассажироперевозок создает условия для новых импульсов развития рынка авиаперевозок в целом. Например, значительное сокращение рейсов пассажирских самолетов, багажные отделения которых активно использовались для перевозки коммерческих грузов, привело к росту спроса на грузовые самолеты. Для удовлетворения спроса многие собственники гораздо активнее, чем раньше, принимают решение конвертировать свои возрастные пассажирские суда в грузовые.

### ВИДЫ ЛИЗИНГА

Распределение рисков между лизингодателем и лизингополучателем создает целый набор возможных комбинаций услуг: от финансового лизинга, где лизингодатель несет только кредитные риски

по предоставленному финансированию, до таких продуктов, как АСМІ-лизинг, или мокрый лизинг, где на стороне лизингодателя лежит обязанность предоставить самолет, команду, техобслуживание и страховку (АСМІ – аббревиатура от Aircraft, Crew, Maintenance, Insurance).

Каждый продукт имеет свою нишу: так, АСМІ-лизинг востребован для малоизученной лизингополучателем или новой продукции, когда расходы на техническое обслуживание не могут быть точно оценены оператором или существуют сложности с подбором сертифицированного персонала.

Операционный лизинг, как уже говорилось, снимает с авиакомпании риск остаточной стоимости. При операционном лизинге авиационная техника амортизируется за время аренды не полностью и по истечении его срока должна быть вновь сдана в аренду или реализована, с тем чтобы обеспечить полный возврат инвестиций в ее приобретение.

Финансовый лизинг мало чем отличается от кредита под залог имущества. Авиакомпания получает самолет, использует его и параллельно выплачивает тело кредита и проценты. После завершения выплат воздушное судно переходит в собственность авиаперевозчика.



## Ми-8

Вертолеты типа Ми-8/17 разработки Московского вертолетного завода им. М.Л. Миля являются одной из самых удачных разработок российской вертолетостроительной школы. Высокие летно-технические характеристики, надежность, возможность применения в широком диапазоне условий и температур (от -50 до +50 °С), многофункциональность, простота в эксплуатации и обслуживании – вот те качества, которые позволили завоевать доверие операторов к этим вертолетам во всем мире. Максимальная скорость Ми-8/17 – 240 км/ч. Дальность полета с основными баками – 620 км.

Вертолеты типа Ми-8/17 производятся на Улан-Удэнском авиационном и Казанском вертолетном заводах холдинга «Вертолеты России». По состоянию на 2014 год произведено более 12 тыс. таких машин, что является рекордным показателем в мире среди двухдвигательных вертолетов. Они были поставлены в более чем 100 стран мира, их общий налет насчитывает около 100 миллионов часов.

В скоростных Ми-8 есть все, что дает медикам возможность оказать помощь пациенту уже в полете, в частности реанимационный модуль, кислородный баллон, дефибриллятор, аппарат для вентиляции легких. Медицинские модули Ми-8 оснащаются носилками с регулируемым положением спинки, вакуумным матрасом, приборами и оборудованием первой медицинской помощи.



# Рынок гражданских беспилотников в России: прогнозируется взлет

Приход глобального сетевого высокотехнологичного рынка AeroNet неизбежен, он рождается на наших глазах – здесь и сейчас. Постоянно находящийся в воздухе и на низких орбитах флот из беспилотников, малых космических аппаратов и других летательных средств, координируемых с помощью цифровых технологий, обещает в скором времени предоставлять пользователям широчайший спектр услуг. Для России сегодня вызов в этой сфере состоит в одном: создать передовое законодательство и базу стандартов, чтобы как можно скорее начать коммерциализировать технологические наработки.

Текст: Светлана Поповьян



Беспилотный летательный аппарат компании «Кронштадт»

**В настоящее время российский сегмент БАС оценивается в 2% мирового, его емкость, по разным оценкам, варьируется от 5 до 10 млрд руб. в год**

Согласно прогнозам АНО «Аналитический центр «Аэронет», объем мирового рынка беспилотных авиационных систем (БАС) и их услуг к 2035 году может достигнуть более \$200 млрд. Доля России на этом развивающемся рынке может составить более \$35–40 млрд.

В настоящее время российский сегмент БАС оценивается в 2% мирового, его емкость, по разным оценкам, варьируется от 5 до 10 млрд руб. в год. При этом потенциал рынка оценивается в более чем \$1 млрд. К 2025 году объем российского рынка может включать 2,5 млн

устройств и составлять около 3% общемирового, в воздухе над территорией России будут постоянно находиться не менее 100 тысяч беспилотных воздушных судов.

Если говорить о сферах применения беспилотной авиации, эксперты «Аэронет» выделяют

четыре крупных сегмента: дистанционное зондирование земли и мониторинг, транспорт, поиск и спасение, связь и телекоммуникации.

Сегодня гражданские беспилотники успешно применяют в поисково-спасательной деятельности, различных видах

мониторинга, сельском хозяйстве, геодезии и картографии, строительстве, телекоммуникации и нефтегазовом секторе. Основными потребителями продуктов и услуг выступают государственные и муниципальные организации и ведомства. В России на сегодняшний день БАС в своей работе используют МЧС, МВД, Росгвардия, ФСБ и целый ряд крупных потребителей и заказчиков в промышленности.

Самая ожидаемая сфера применения БАС в будущем – беспилотная логистика. Для России



**МАКСИМ АКИМОВ,**  
генеральный директор  
АО «Почта России»

«Внедрение БЛА – это не вопрос десятилетий. Это быстро растущая индустрия. У нас от точки получения груза до поселения может быть 94 км, из которых 20 км по болоту, а 60 км – по воде или по зимнику и больше никак. Для таких мест БЛА – это, конечно, решение».

В интервью РБК

с ее огромными территориями, районами экстремального климата, сложным рельефом и отсутствием равномерно развитой транспортной инфраструктуры этот рынок может дать впечатляющие результаты.

Первые реальные шаги на этом пути уже сделаны. Пример – «Почта России», для которой беспилотные технологии – действенный способ удешевить доставку. Крупнейший российский оператор почтовых услуг активно работает с разными поставщиками беспилотных летательных аппаратов (БЛА) и проводит полевые испытания. Так, в июне 2021 года компания сообщила об успешном

проведении испытаний трех видов БЛА, доставивших грузы весом от 10 до 750 кг на расстояния от 60 до 550 км. Эксперименты проходили на Ямале и в Казани. Большой пилотный проект оператор намерен реализовать с производителями БЛА разного типа на Чукотке и Камчатке, в ЯНАО и ХМАО: предстоит протестировать и экономику, и сами аппараты, и наземную инфраструктуру, и навигацию, и экспериментальные правовые режимы регулирования. Цель проекта – выработать модель, по которой будет работать беспилотная доставка. Пилотный запуск состоится на Чукотке, первые тесты пройдут до конца 2021 года, а в 2022 году планируется запустить новое авиационное отделение, чтобы отдаленные населенные пункты могли вовремя получать грузы. Инвестиции в проект составят 340 млн руб. Проблемой для «Почты России» пока остается экономика: необходимо работать над сокращением стоимости владения и жизненного цикла летательных аппаратов в целом, создавать и поддерживать инфраструктуру, развивать сети для управления аппаратами. Окупить инвестиции оператор рассчитывает при масштабировании бизнеса в течение нескольких лет.

Успешный эксперимент в области беспилотной логистики провела в декабре 2020 года и компания «Газпромнефть», испытав БЛА для перевозки проб нефти на Южно-Приобском месторождении Ханты-Мансийского автономного округа. Дрон грузоподъемностью до 7 кг преодолел дистанцию беспосадочного перелета свыше 40 км при максимальной высоте полета 200 м. Показано, что применение дронов позволит вдвое сократить время доставки груза по сравнению с наземным транспортом, а также обеспечит стабильность перевозок проб нефти в любое время года.

### БАРЬЕРЫ

Факторов, влияющих на использование БАС на отечественном рынке, несколько: законодательство и нормативно-техническое регулирование, вопросы безопасной интеграции беспилотных воздушных судов (БВС) в воздушное пространство и меры государственной поддержки. Развитие рынка БВС-логистики могут сдерживать чисто технологические барьеры – отсутствие надежных грузоподъемных беспилотников преимущественно вертикальных взлета и посадки, отсутствие технических средств, гарантирующих наблюдение БВС диспетчером в контролируемом воздушном пространстве, недостаточная автономность грузового БВС.

Снятие законодательных ограничений – первоочередной вопрос для рынка AeroNet в России. Эксперты отрасли указывают на необходимость дополнительного внимания к регулированию деятельности операторов гражданских БАС в рамках воздушного законодательства РФ, созданию регулятивных условий для применения БАС в отдельных сферах экономики (геодезия, картография, кадастровая деятельность), снятия избыточного режима секретности (к примеру, на получение разрешения на аэрофотосъемку уходит до 30 дней).



**АНДРЕЙ ЕЛЬЧАНИНОВ,**  
первый заместитель  
председателя коллегии  
Военно-промышленной  
комиссии Российской  
Федерации

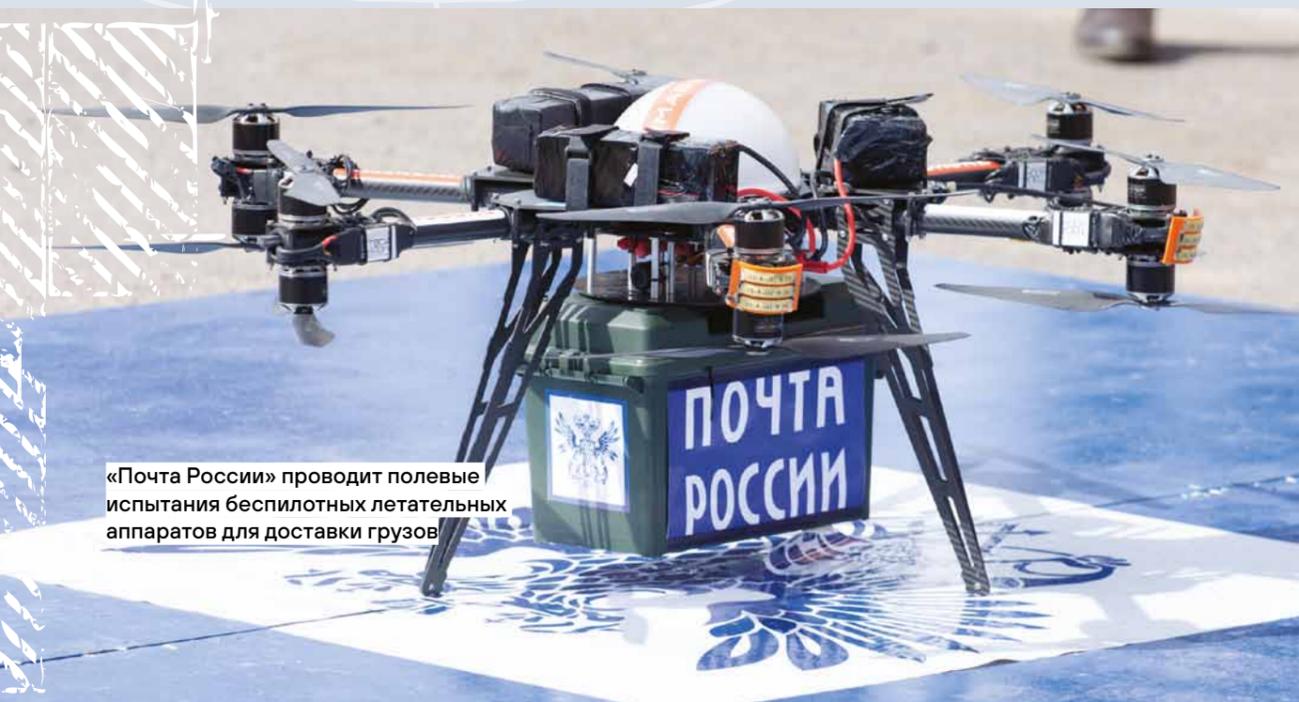
«В настоящее время при создании БАС и БВС используются в основном нормативные документы, регламентирующие деятельность в области пилотируемой авиации. Своей «нормативки» для беспилотников практически пока нет».

В интервью «Авиасоюзу»

Шаги в развитии нормативной базы уже предпринимаются. Так, правительством РФ утверждена разработанная рабочей группой «Аэронет» НТИ «дорожная карта», в которой перечислены основные нормативные правовые акты, которые предстоит разработать либо актуализировать в интересах развития отрасли. В отдельных направлениях уже удалось продвинуться: к примеру, Научно-исследовательский центр «Институт имени Н.Е. Жуковского» выполнил масштабную работу по разработке «Программы совершенствования нормативного обеспечения создания и испытаний комплексов с беспилотными летательными аппаратами на 2019–2030 годы». За минувшие годы были введены упрощенные нормы регулирования: недавно отменено лицензирование беспилотников весом до 30 килограммов, что снижает административные барьеры, стимулирует развитие деятельности предприятий и облегчает вывод на рынок их продукции. Ранее существенные послабления введены в части использования небольших беспилотников, выполняющих полеты на малых высотах, в пределах прямой видимости, вне населенных пунктов и вдали от аэродромов.

Необходимость регистрировать БВС массой до 30 килограммов,

**За минувшие  
годы были введены  
упрощенные нормы  
регулирования:  
недавно отменено  
лицензирование  
БАС весом  
до 30 килограммов,  
что снижает  
административные  
барьеры и облегчает  
вывод продукции  
на рынок**



«Почта России» проводит полевые испытания беспилотных летательных аппаратов для доставки грузов

«РИА Новости»



Беспилотный летательный аппарат «Геоскан»

«РИА Новости»

конечно, является барьером, но для упрощения жизни владельцев таких дронов созданы электронные сервисы, позволяющие пройти все процедуры дистанционно в сжатые сроки. Достаточно обратиться на сайт «Госуслуги» либо воспользоваться специальным порталом Росавиации.

Однако впереди еще много работы. Пока не разработаны сертификационные требования и методы оценки соответствия для гражданских БВС. Недостаточно проработаны нормы по разработке, производству и испытаниям БВС, малоразмерных двигателей, бортового и наземного оборудования. Предстоит создать нормативную базу для БВС со взлетной массой свыше 30 килограммов.

Говоря о сертификации БАС, стоит напомнить, что Авиационные правила в этой части уже приняты, однако они определяют только порядок сертификации. Необходимо еще одобрить нормы летной годности, методы определения соответствия этим нормам летной годности и целый ряд нормативно-технических актов.

Пока же, в отсутствие установленных требований, сертификация тяжелых гражданских беспилотников осуществляется на основании сертификационного базиса. Первым прецедентом стала сертификация дрона вертолетного типа VT 45 разработки компании «Радар ммс». Проходит процедуру сертификации беспилотная

авиационная система «Орион» самолетного типа, созданная в компании «Кронштадт», которая тем самым подтвердила готовность продвигать беспилотные технологии, разработанные изначально в интересах военного ведомства, на гражданский рынок.

### ПРОЕКТ RUTM-1

Еще одна насущная задача – интеграция БВС в единое воздушное пространство с пилотируемой авиацией. Для ее решения в 2019 году в России был запущен проект RUTM-1, который позволит в автоматизированном режиме выделять для беспилотников воздушное пространство, соблюдать безопасные интервалы



## Ведущие российские производители гражданских БВС

Компания **«Кронштадт»**, имеющая обширные наработки в оборонном секторе, первой среди российских разработчиков подала заявку на сертификацию тяжелой гражданской БАС «Орион» самолетного типа (масса – около одной тонны). К созданию гражданской техники производитель подходит масштабно: в структуре компании создано управление сертификации БВС, управление безопасностью полетов, усилено и приведено к стандартам управление по качеству. Среди задач «гражданского» «Ориона» – многоспектральный мониторинг, контроль Северного морского пути, доставка грузов. В перспективе разработчик готов вывести на рынок более тяжелые БАС.

Группа компаний **«Геоскан»** специализируется на производстве БЛА самолетного

и мультироторного типов, а также разработке ПО для фотограмметрической обработки данных и трехмерной визуализации. Имеет собственное КБ, отдел разработки ПО и завод по производству беспилотных комплексов площадью 5500 кв. м, осуществляет поставки в 12 стран мира.

Компания **«Коптер Экспресс»** разрабатывает и производит БЛА мультироторного типа – образовательный конструктор программируемого квадрокоптера «Клевер» и серию промышленных автономных дронов «Пеликан». Среди клиентов компании – нефтедобывающие, строительные, производственные компании, образовательные учреждения среднего, среднего профессионального, высшего и дополнительного образования.

Компания **«Инновационные комплексные системы»** производит беспилотные промышленные комплексы и программное обеспечение Fixag для оптимизации процессов в решении задач аэрофотосъемки, воздушного лазерного сканирования, мониторинга протяженных объектов, горной выработки, биозащиты в сельском хозяйстве, получения материалов для точного земледелия и многих других задач.

Группа компаний **«Беспилотные системы»** – один из крупных игроков на рынке беспилотной авиации в России. Разрабатывает и производит беспилотные комплексы Supersat для российского рынка и на экспорт, основная специализация – аэрофотосъемка

и авиапатрулирование. Компания располагает собственным КБ, станочным парком, лабораторией по сборке микроэлектроники и летно-испытательной базой. Осуществила поставку более 1500 комплексов Supersat различным государственным и частным заказчикам.

Компания **ZALA Aero Group** выпускает для коммерческого использования конвертопланы и беспилотные воздушные суда, в том числе вертолетного типа. Выполняет свыше 20 тыс. полетов ежегодно для обслуживания более 5 млн км инфраструктуры, принадлежащей топливно-энергетическому сектору России. Компания имеет собственный учебный центр для подготовки операторов БЛА.

Компания **«Птеро»** серийно производит беспилотную авиационную систему «Птеро-G1» и другие, предназначенные для выполнения аэросъемочных работ. Также специализируется на создании технологий автоматизированного сбора и обработки пространственных данных.

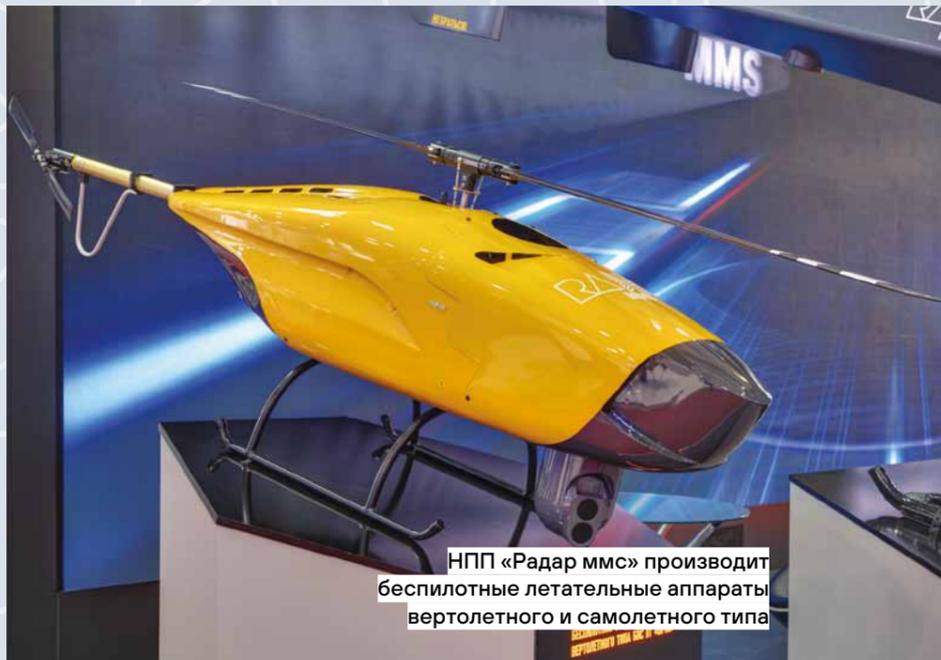
НПП **«Радар ммс»** разрабатывает и производит линейку беспилотных авиационных систем, включающую конвертопланы, а также БЛА вертолетного и самолетного типов. Компания анонсировала появление полностью электрического беспилотника вертолетного типа и конвертоплана к концу 2021 года.

ООО **«Специальный технологический центр»** разрабатывает и произво-

дит многофункциональные беспилотные комплексы «Орлан-10» для ведения наблюдения за протяженными и локальными объектами в труднодоступной местности, в том числе при проведении поисковых и ремонтных работ.

НПП **«АВАКС-ГеоСервис»** разрабатывает беспилотники для видеонаблюдения, аэрофотосъемки и мультиспектральной съемки Sigma, Delta-M, Gamma, Vzor, области применения – геодезия, горное дело, сельское, дорожное и лесное хозяйства, строительство, наука.

НПО **«ОКБ им. М.П. Симонова»** имеет как комплекс с БЛА малого класса, так и комплекс с беспилотным летательным аппаратом со взлетной массой более семи тонн.



НПП «Радар ммс» производит беспилотные летательные аппараты вертолетного и самолетного типа



Беспилотный комплекс SuperCam

Более

**\$1**  
МЛРД

в год – потенциал рынка беспилотной авиации в России

Более

**\$200**  
МЛРД

составит объем мирового рынка услуг беспилотной авиации к 2035 году

В

**\$35—40**

МЛРД оценивается потенциал доли России на мировом рынке услуг БАС к 2035 году

Не менее

**100**  
ТЫС.

беспилотников смогут постоянно находиться в воздухе в России к 2025 году

Около

**2,5**  
МЛН

беспилотных авиационных устройств может включать объем российского рынка к 2025 году

между воздушными судами и предупреждать конфликты в воздухе, а также создавать зоны совместного аэронавигационного и информационного обслуживания как беспилотной, так и пилотируемой авиации. Проект прорабатывается компанией «Астра» в кооперации с партнерами.

Шаг к реализации безопасной интеграции дронов в единое воздушное пространство – легкие и компактные транспондеры. Благодаря такому оборудованию, устанавливаемому на борт БЛА, можно отслеживать траекторию полетов БВС в режиме реального времени. Уже создано оборудование, использующее обычные сотовые сети. Компания «Аэроскрипт» разработала бортовой LTE-ответчик AST-401 для дронов, который позволит проводить электронную идентификацию БВС.

Также решение от «Аэроскрипта» должно помочь в решении проблемы длительного срока согласования разрешений на полеты БЛА. Невозможность выполнить полет сразу по получении заявки от клиента критически тормозит развитие новых видов бизнеса, оказывающего услуги с помощью БВС. «Аэроскрипт» представил цифровую платформу

«Небосвод», позволяющую автоматизировать подачу заявок, их согласование, получение разрешения на полет БВС. Платформа способствует ускорению процесса, в том числе по части обмена информацией между внешним пилотом и заинтересованными пользователями, провайдером и муниципалитетами. В настоящее время на базе «Небосвода» реализуется сервис по предоставлению данных наблюдения авторизованным пользователям, в частности, заинтересованным органам, для мониторинга воздушной обстановки. Платформа доступна в тестовом режиме во всех регионах России.

### РОССИЙСКИЕ РАЗРАБОТЧИКИ

Сегодня в России разработками в области беспилотной авиационной техники занимаются около 200 государственных и частных предприятий – от крупных самолетных и вертолетных фирм до небольших конструкторских групп. Крупных игроков немного – лишь единицы насчитывают в штате больше 100 сотрудников, ряд из них работает в интересах оборонного ведомства.

Как правило, гражданские БВС классифицируются по взлетной

массе. Условно существует четыре группы: микро, мини, миди и тяжелые.

Российские разработчики предлагают продукты практически во всех весовых категориях, в ряде случаев они не уступают в техническом отношении лучшим мировым образцам.

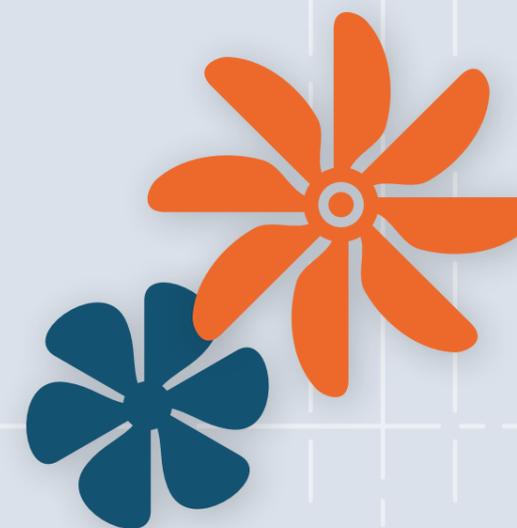
Помимо уже известных производителей на рынок начинают выходить новые, весьма амбициозные игроки. Среди недавних премьер – беспилотники вертолетного типа SmartHELI совместной разработки компаний «Авиационные вспомогательные системы» и «Аэромакс». Партнеры разрабатывают сразу три семейства беспилотников SH-350, SH-450 и SH-550, отличающиеся грузоподъемностью и продолжительностью полета. Так SmartHELI-350 с максимальным взлетным весом 350 кг уже успешно испытан в Арктике при выполнении ледовой разведки, на его основе построено целое семейство беспилотных систем под различные задачи: модификация SH-350G –

### КЛАССИФИКАЦИЯ ГРАЖДАНСКИХ БВС

	МИКРО	МИНИ	МИДИ	ТЯЖЕЛЫЕ
Вес	Меньше 10 кг	До 50 кг	До 1 тонны	Свыше 1 тонны
Максимальное время в полете	60 минут	До 5 часов	До 15 часов	Более суток
Высота полета	1 км	3–5 км	До 10 км	До 20 км

под выполнение геофизических исследований, SH-350R – для поисково-спасательных миссий и т.д. Аппараты SH-450 и SH-550 со взлетной массой 450 и 550 кг и продолжительностью полета до 6 и 7,5 часов соответственно станут основой еще двух линеек беспилотных систем различного назначения.

На подходе – создание пассажирских авиатакси и машин для беспилотной транспортной авиации, которые будут возить 1,5–3 тонны груза на расстояние в сотни километров. По мнению экспертов, уже в этом десятилетии беспилотники будут оказывать до 20% транспортных услуг.





# Взгляд в будущее

Мы попросили ведущих экспертов авиаотрасли порассуждать о будущем российского авиастроения, приоритетных задачах, новых технологиях и перспективных разработках индустрии.



**КИРИЛЛ СЫПАЛО,**  
д. т. н., генеральный директор  
ФГУП «ЦАГИ»,  
член-корреспондент РАН

Как известно, научно-технический прогресс не стоит на месте. И, находясь в постоянном и непрерывном развитии, российское научное сообщество каждую секунду делает шаг вперед.

Давайте вспомним, что на заре авиации первые самолеты создавались из древесины и ткани. Затем наступила эпоха металлических авиационных конструкций, достигших на настоящий момент предела своего совершенства.

Сегодня на смену им активно приходит поколение композитных конструкций. Композиционные

материалы обеспечивают меньший вес летательного аппарата (ЛА), дают возможность «вылепить» его элементы под конкретные нагрузки. Уже встает на крыло наш новый авиалайнер МС-21, в конструкции которого использованы композитные материалы. И это далеко не предел, в будущем данный опыт будет максимально использован для всего семейства магистральных самолетов разной размерности.

Что касается будущего авиастроения, то здесь мы можем говорить о новой, революционной волне развития. Она требует

разработки и электрических, и роботизированных, и сверхэкологических, и сверхэкономичных, и сверхбыстрых лайнеров. В связи с этим ЦАГИ занимается поиском и отработкой технических решений и технологий, которые обеспечат качественный рост уровня характеристик перспективных воздушных судов.

Один из таких проектов – создание сверхзвукового пассажирского летательного аппарата нового поколения, который продемонстрировал бы технические возможности не только нашего института и смежных предприятий отрасли, но и всей авиационной промышленности. Исследования по нему ведутся в рамках сразу двух работ: комплексного научно-технологического проекта разработки научно-технического задела в обеспечение создания сверхзвукового гражданского самолета (СГС) и деятельности научного центра мирового уровня (НЦМУ) «Сверхзвук». В первом случае мы занимаемся разработкой ключевых технологий для этого авиалайнера, во втором – фундаментальными исследованиями научных проблем СГС: аэродинамики, прочности, механики полета и управления и др.

Также большие перспективы развития имеют беспилотные летательные аппараты во всех сегментах авиации – от дронов до дальнемагистральных пассажирских лайнеров. Это связано с тем, что компьютерный интеллект надежнее человека.

Еще одна важная государственная задача, в решении которой участвует институт сегодня, – развитие местных воздушных линий в отдаленных и труднодоступных районах страны. Мы разрабатываем научно-технический задел для создания облика региональных самолетов разного назначения, учитывая внешние факторы и технологические возможности. В том числе мы рассматриваем новые технологии, способные обеспечить базирование летательных

аппаратов на коротких и грунтовых аэродромах, при высоких и низких температурах, а также в условиях возможного обледенения. Среди других перспективных концепций, изучаемых учеными института сегодня, – компоновки летательных аппаратов на альтернативных видах топлива и источниках энергии, воздушные суда, которые могли бы повысить мобильность населения в городских агломерациях, и др.

Таким образом, мы отвечаем на основные вызовы современности – развитие единой мультимодальной транспортной системы («от двери до двери»), улучшение транспортной доступности в отдаленных регионах РФ, повышение безопасности авиаперевозок, обеспечение конкурентоспособности отечественной авиационной техники на мировых рынках.

Являясь крупнейшим в мире центром авиационной науки, наш институт продолжает решать сложнейшие теоретические и практические задачи авиастроения и создавать летательные аппараты, способные покорить небо будущего.

**Что касается будущего авиастроения, то здесь мы можем говорить о новой, революционной волне развития. Она требует разработки и электрических, и роботизированных, и сверхэкологических, и сверхэкономичных, и сверхбыстрых лайнеров**





**МИХАИЛ ПОГОСЯН,**  
д. т. н., ректор Московского  
авиационного института,  
академик РАН

Цифровая трансформация, внедрение современных подходов в технологиях и управлении в значительной степени определяют конкурентоспособность на перспективных рынках – в том числе рынке авиационной техники. Развитие технологий ставит новые вызовы перед системой подготовки кадров, которая должна отвечать меняющимся условиям и в какой-то степени предугадывать их.

Сегодня перед системой высшего образования стоит задача развивать не только базовые направления подготовки авиационных инженеров, но и новые компетенции, связанные с созданием передовых технологий. Это касается компетенций в области математического моделирования, новых материалов, композитных конструкций, внедрения аддитивных технологий, роботизации производства, электрификации инженерных систем, обеспечения экологических требований к авиационной технике. И задача вуза – давать своим студентам не только базовую инженерную подготовку, но и те специфические навыки и знания, которые будут востребованы при решении новых задач в авиационной промышленности и других высокотехнологичных отраслях.

Один из трендов сегодняшнего дня – технологии суперкомпьютерного моделирования, позволяющие оптимизировать сложные процессы в технических системах. Существенное увеличение вычислительных мощностей суперкомпьютеров позволяет решать принципиально новые задачи на самых ранних этапах разработки. Проектирование композитных конструкций тоже невозможно без широкого использования современных IT-технологий, которые позволяют моделировать поведение этих конструкций на различных этапах создания авиационных комплексов и их эксплуатации.

Московский авиационный институт сегодня – один из самых динамично развивающихся высокотехнологичных университетов

России, активное расширяющий взаимодействие с индустрией. МАИ и его научные лаборатории участвуют в таких перспективных проектах, как широкофюзеляжный дальнемагистральный самолет CR929, сверхзвуковой пассажирский самолет и ряде других проектов, реализуемых совместно с предприятиями авиационного кластера Ростеха и другими партнерами.

С одной стороны, университет активно участвует в научно-исследовательских проектах по заказам индустрии, с другой, мы ведем практико-ориентированную подготовку молодых специалистов с необходимыми компетенциями. Сегодня мы открываем программы подготовки, связанные с проектированием композитных конструкций, суперкомпьютерным моделированием сложных технических систем, технологиями аддитивного производства и целым рядом других перспективных направлений.

При этом задачи, которые стоят перед МАИ и отраслью, не ограничиваются подготовкой молодых специалистов. Сегодня в рамках цифровой трансформации стоит не менее важная задача переподготовки тех кадров, которые уже работают в индустрии. Программы дополнительного профессионального образования по указанным направлениям – это одна из сторон нашей совместной работы с Объединенной авиастроительной корпорацией, Объединенной двигателестроительной корпорацией, холдингом «Вертолеты России», холдингом «Технодинамика», Уральским заводом гражданской авиации и другими партнерами.

На мой взгляд, система подготовки авиационных инженеров в нашей стране соответствует современным мировым требованиям, и российские специалисты востребованы на международном рынке. Я знаю многих людей с дипломом Московского авиационного института, которые успешно работают в рамках международных проектов у нас в стране и за рубежом.



**АНДРЕЙ БОГИНСКИЙ,**  
генеральный директор  
холдинга  
«Вертолеты России»

Если говорить о будущем, перед нами стоит задача по развитию ранее достигнутого успеха в гражданском сегменте. За последние пять лет на российский и зарубежный рынки вышло сразу несколько новых гражданских моделей вертолетов. «Ансат», Ми-171А2 и Ми-38 обрели первых заказчиков в РФ и за рубежом. Совершил свой первый полет средний вертолет Ка-62, который в этом году завершает сертификационные испытания. В России создан хороший задел по гражданской технике, теперь нам предстоит развить свой успех за рубежом, где наши гражданские вертолеты нового поколения уже начинают эксплуатироваться.

Еще в 2016 году доля гражданской продукции в общем объеме поставок холдинга «Вертолеты России» составляла 9%. По итогам 2020 года этот показатель достиг 46%. Во многом этого удалось достичь благодаря программе по развитию санитарной авиации РФ. В 2017–2020 годах в интересах санитарной авиации РФ было поставлено 118 вертолетов. Сегодня парк зарегистрированных медицинских вертолетов составляет порядка 130 машин, фактически он был сформирован за четыре года «с нуля». Основываясь на этом опыте, мы можем строить планы по расширению экспортных поставок.

Среди перспективных гражданских машин можно выделить новейший офшорный вертолет Ми-171А3, опытный образец которого будет впервые представлен публике на авиасалоне МАКС-2021. Этот вертолет можно назвать инновационным еще и с точки зрения производства – он спроектирован «в цифре», что сделало возможным создание широкой кооперации для его выпуска. Части фюзеляжа производятся на наших заводах в Казани и Арсеньеве, а финальная сборка будет происходить в Улан-Удэ. Цифровая документация позволяет с высокой точностью изготавливать агрегаты одного вертолета на разных предприятиях, распределяя, таким образом, загрузку в соответствии со сформированными центрами компетенций и специализацией наших заводов. Облик вертолета был сформирован при участии «Газпрома», мы рассчитываем, что первыми заказчиками станут именно российские компании ТЭК, но эта машина найдет применение в любой точке мира, так как ее ЛТХ и оснащение полностью соответствуют требованиям IOGP.

**Еще в 2016 году доля гражданской продукции в общем объеме поставок холдинга «Вертолеты России» составляла 9%. По итогам 2020 года этот показатель достиг 46%. Во многом этого удалось достичь благодаря программе по развитию санитарной авиации РФ**



# PERNO HOMER A



# Тульская область

## В авангарде диверсификации



Аппараты экстренного восстановления работы сердца, микрофоны, востребованные во всем мире, электрокары и, конечно, самовары – все это производится на оборонных заводах Тульской области по программе диверсификации производства.

*Текст: Александра Захарова*



Тульская область занимает всего 25,6 тыс. кв. км – это один из самых небольших регионов страны.

Но при этом тут проживает почти полтора миллиона человек и расположено 22 предприятия ОПК. В оборонном комплексе региона сейчас работают более 36 тыс. человек – это фактически фундамент промышленности Тульской области. По итогам 2020 года индекс промышленного производства региона составил 112,4%, за пять месяцев 2021 года – 106,1%. При этом, по данным местных властей, именно военный сектор вносит наибольший вклад в достижение столь высоких темпов роста. Доля предприятий ОПК в общем объеме отгруженной продукции по обрабатывающим производствам превышает 22%, а в валовом региональном продукте оборонная промышленность занимает порядка 15%. Это достаточно высокий показатель, учитывая значительную степень диверсифицированности промышленного комплекса региона. Ожидается, что к концу 2021 года объем выпуска тульскими предприятиями продукции гражданского назначения достигнет 10 млрд руб.

Военные заводы сейчас тратят значительные средства

на техническое перевооружение, реконструкцию производства, а также на социальные проекты в Туле и Тульской области. Для развития промышленности и ее поддержки со стороны науки в регионе был создан научно-образовательный центр мирового уровня «ТулаТЕХ» при котором сформирован кластер «ОБОРОНтех» для передовых разработок в сфере вооружения и военной техники. «Ключевым направлением деятельности научно-образовательного центра стали передовые разработки в сфере вооружения и военной техники – кластер «ОБОРОНтех». Его дополнили три смежных научно-технических направления, базовых для стратегии развития области, – гражданское машиностроение, химия и экологическая безопасность», – заявил глава Тульской области Алексей Дюмин.

По его словам, в 2020 году значительно укрепилась техническая вооруженность сектора исследований и разработок предприятий, а объем финансирования программы НОЦ за счет всех источников превысил 1,1 млрд руб. В частности, ведется совместная работа предприятий региона со специалистами вузов региона.

## АЛЕКСЕЙ ДЮМИН, губернатор Тульской области

– Сегодня оборонные предприятия региона выпускают широчайший спектр продукции военного назначения, внося главный вклад в рост экономики Тульской области. Ставка делается на техническое перевооружение и реконструкцию производств вооружения и военной техники. К примеру, на «СПЛАВЕ» разрабатываются реактивные системы залпового огня наземного и морского базирования, многие из которых не имеют мировых аналогов. Кроме того, наши предприятия активно наращивают производство гражданской продукции. В числе лидеров в этой сфере Туламашзавод и «СПЛАВ». Туламашзавод освоил выпуск линейки экологичного транспортного средства «Муравей», горно-шахтного и нефтегазового оборудования, сельскохозяйственной техники, дизельных двигателей и другого оборудования. «СПЛАВ» специализируется на разработках оборудования для медицинских целей и изделий из композитных материалов. Клинические испытания сейчас проходят перфузионные комплексы для восстановления и сохранения донорских органов и устройства для мобильных систем искусственного кровообращения. Запорная арматура из полимерных термопластичных

композиционных материалов «СПЛАВА» нашла свое применение на предприятиях химического и металлургического комплексов региона. Ведется работа по организации ее серийного производства для нужд крупнейших предприятий нефтегазового комплекса – «Газпрома», «Лукойла», «Роснефти», «НОВАТЭКа» и «Росатома».

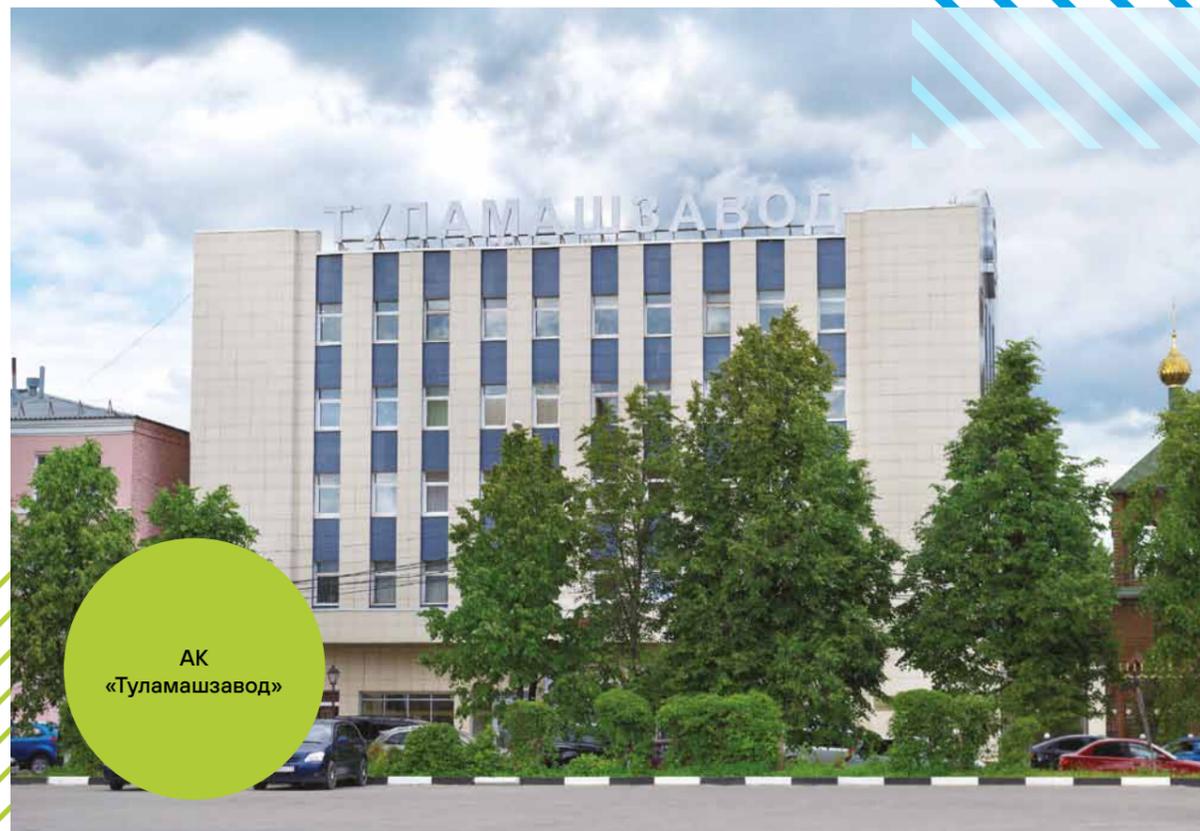
Также выпуск продукции гражданского назначения из полимерных и композиционных материалов ведется на Алексинском химическом комбинате. Это широкая гамма лаков, эмалей, дорожных разметочных красок, стеклотканей, растворителей и другой продукции. Алексинский опытно-механический завод организовал производство оборудования для хранения и утилизации продукции и отходов нефтехимической промышленности, газосепараторов и оборудования для мусоропереработки. Старейшее оборонное предприятие России – Тульский оружейный завод – помимо выпуска уже известных образцов продолжает осваивать новые виды охотничьего оружия. Также завод налаживает производство робототехнических комплексов для машиностроения. Гражданская продукция Тулаточмаша – динамические

тренажеры – может быть эффективно использована для обучения вождению общественного транспорта. Нельзя забывать и о таком важном направлении, как подготовка кадров. Тульская земля всегда славилась талантливыми оружейниками, инженерами, конструкторами. И сегодня у нас действует многоуровневая система подготовки кадров для ОПК. В ней активно участвуют наши предприятия, причем еще на этапе обучения будущих специалистов в университете. Это позволяет студентам приобрести практические навыки на месте предстоящей работы, а предприятиям – выбрать наиболее способных молодых ребят. Оборонный комплекс – не просто наша гордость, он был и остается фундаментом промышленности Тульской области. И мы и впредь будем уделять его развитию особое внимание.

Оборонные предприятия Тульской области были почти на 100% загружены даже в самый разгар пандемии, когда вводились жесткие ограничения и локдауны. По словам губернатора Алексея Дюмина, с момента введения

в регионе режима повышенной готовности весной 2020 года на предприятиях не было ни одного серьезного случая недопоставки комплектующих или сырья. Все возникающие вопросы решались оперативно, в рабочем порядке.





АК  
«Туламашзавод»

## ВЕДУЩИЕ ПРЕДПРИЯТИЯ ОПК РЕГИОНА

Акционерная компания **«Туламашзавод»** входит в число ведущих предприятий ОПК и гражданского машиностроения. На ее мощностях производятся автоматические пушки, артиллерийское вооружение кораблей различных типов, высокоточные противотанковые снаряды. В военное время завод был известен как производитель авиационных пулеметов и модернизированного пулемета системы Максима.

Сейчас Туламашзавод - лидер в Тульской области среди предприятий ОПК по производству гражданской продукции. Ее доля в объеме отгрузки составляет более 35%. На заводе выпускают дизельные генераторы, пожарные установки, многофункциональные модули с навесными агрегатами,

мотоблоки «Тарпан» и другую сельскохозяйственную технику, дизель-насосные агрегаты, горно-шахтное, нефтегазовое оборудование и высокоточные заготовки из различных металлов и сплавов, получаемые ковкой, штамповкой, литьем. Так как в 1939 году предприятие создавалось как станкостроительный завод и стало преемником чугунно-литейного завода 1879 года, тут по-прежнему производят станки, фрезы, высокоточное токарное оборудование и другую технику для различных производств.

Кроме того, тульский завод наладил выпуск электромобиля «Муравей» с двигателем собственной разработки для внутривозовских нужд. Легкий электрокар передвигается с безопасной скоростью 20 км/ч и отличается высокой маневренностью, что часто востребовано на крупных производствах. Сейчас такие машины

входят в состав автопарков крупных заводов и даже Мосгортранса. Стоимость такого электрокара превышает 1,2 млн руб. Создание «Муравья» велось в рамках программы возрождения производства транспортных средств.

В январе - марте 2021 года Туламашзавод получил чистую прибыль по РСБУ в размере почти 2,7 млрд руб., что в 3,5 раза больше, чем в январе - марте 2020 года.

**ПАО «Октава»** сейчас более известен как производитель микрофонов, которые используют в записи альбомов и при съемке своих клипов российские и зарубежные музыканты, а также как креативное пространство в Туле, ставшее местом притяжения для туристов. Известно, что микрофоны «Октава» использовали многие западные музыканты, среди которых Sting, Iron Maiden, Radiohead.

По заявлению компании, доля экспорта в гражданской выручке предприятия выросла до 28%. Завод в 2,5 раза увеличил экспортные продажи только за первое полугодие 2020 года. По итогам 2019 года экспорт «Октавы» вырос в абсолютных показателях на 55,1%, до 34,937 млн руб.

Но между тем «Октава» разрабатывает и серийно выпускает аппаратуру связи и комплектующие для военной и гражданской авиации, флота и других видов транспорта. Продукция завода, которая соответствует требованиям к технике нового поколения, применяется во всех родах войск. Кстати, знаменитые микрофоны завода также используются и в военных средствах связи. Именно в микрофон, произведенный на заводе «Октава», Юрий Гагарин сказал свое знаменитое «Поехали!».

Сейчас тульское предприятие является единственным в стране разработчиком и создателем электроакустического оборудования как для гражданских целей, так и для оборонно-промышленного комплекса. В том числе тут производятся слуховые системы для людей с нарушениями слуха. Продукция завода

экспортируется в Германию, Грецию, Китай, США, Нидерланды, Бельгию, Францию, Италию, Испанию, Австрию. «Октава» планирует выход на 26 новых экспортных рынков, завод уже заключает контракты с партнерами в Норвегии, Канаде, Бразилии, Мексике, Вьетнаме, ОАЭ, Японии.

**ФКП «Алексинский химический комбинат»** специализируется на выпуске полимерных и композиционных материалов оборонного, двойного и гражданского назначения. Вместе с тем тут уделяют много внимания и бытовым товарам. Лаки, краски, эмали, растворители и стеклоткань - все это производится на заводе и поставляется в розничные строительные магазины по всей стране. Также тут производят раствор коллоксилина, краску для дорожной разметки, пресс-материал и лакоткани.

На комбинате, открытом в 1933 году, в ближайшем будущем будут производить и порох, в основном для военных нужд. Сейчас в цехах идет реконструкция и работа по техническому перевооружению. Технологические процессы порохового

**Завод «Октава»  
в 2,5 раза увеличил  
экспортные  
продажи только  
за первое  
полугодие  
2020 года**



Творческий  
индустриальный  
кластер  
«Октава»





«НПО «СПЛАВ»  
им. А.Н. Ганичева»

«РИА Новости»

## В рамках диверсификации «НПО «СПЛАВ» им. А.Н. Ганичева» осуществляет производство промышленной трубопроводной запорной арматуры из композиционных материалов

производства после завершения всех работ будут соответствовать требованиям безопасности как для обслуживающего персонала и жителей города, так и для окружающей среды.

**АО «Научно-производственное объединение «СПЛАВ» имени А.Н. Ганичева»** (АО «НПО «СПЛАВ» им. А.Н. Ганичева) – головное предприятие по разработке реактивных систем залпового огня наземного и морского базирования (входит в контур управления холдинга «Технодинамика» Госкорпорации Ростех – управляющей организации АО «НПК «Техмаш»).

Свою историю «СПЛАВ» ведет с 24 июля 1945 года, когда на базе завода № 147 Наркомата боеприпасов был организован Научно-исследовательский институт гильзовой промышленности с опытным заводом для практической отработки опытных партий орудийных гильз (НИИ-147).

На сегодняшний день «СПЛАВ» разработал и сдал на вооружение более 80 образцов стальных, латунных и пластиковых артиллерийских гильз калибра от 23 до 152 мм.

Как разработчик РСЗО «СПЛАВ» заявил о себе в 1963 году, когда была создана первая система «Град», превосходящая по эффективности

отечественные и зарубежные РСЗО того времени. Сейчас «Град» стоит на вооружении более 60 стран.

Всего НПО «СПЛАВ» создано более десяти РСЗО: «Ураган», «Смерч», «Ураган-1М», «Торнадо-Г», «Торнадо-С» для сухопутных войск; «Град-М», «Удав-1М», «Огонь», «Дамба», РПК-8 для военно-морского флота.

Сегодня конструкторские разработки и технологии в области реактивной артиллерии и гильзового производства НПО «СПЛАВ» широко известны во всем мире.

В рамках диверсификации «НПО «СПЛАВ» им. А.Н. Ганичева» осуществляет производство промышленной трубопроводной запорной арматуры из композиционных материалов, способной эффективно работать с коррозионно-активными и абразивными средами. Данное направление находится в начальной стадии вывода изделий на рынок РФ.

Также на предприятии разработана оригинальная технология специального технологического оборудования для рулонного изготовления гибких печатных кабелей с полиамидной изоляцией, которые защищены авторскими свидетельствами СССР и не имеют аналогов в мире.

Кроме того, «НПО «СПЛАВ» им. А.Н. Ганичева» совместно с главным исполнителем ГН РФ «Центральный научно-исследовательский институт робототехники и технической кибернетики» разработали и в настоящее время осваивают производство комплексов перфузионных модулей и устройств для мобильных систем искусственного кровообращения. Это портативные перфузионные комплексы для экстракорпорального кровообращения на основе центробежных насосов с автоматическим управлением, функционирующим на основе адаптивных алгоритмов. Основные области применения: трансплантация, реанимация, онкология.

Одно из ключевых проектов предприятия – разработка и освоение производства перфузионных



**АЛЕКСАНДР СМЕРНОВ,**  
генеральный директор  
«НПО «СПЛАВ» им. А.Н. Ганичева»

«В рамках выполнения поручений Президента России по вопросу диверсификации предприятий оборонно-промышленного комплекса наше предприятие, «НПО «СПЛАВ» им. А.Н. Ганичева», разрабатывает и осваивает производство высокотехнологичной продукции. В связи со спецификой работы предприятий оборонно-промышленного комплекса целесообразным является выпуск продукции с высоким уровнем передела, к которой относится медицинская техника. Одним из наших ключевых проектов является создание перфузионных комплексов – медицинских изделий для поддержания и замещения функций сердца, легких, а также для поддержания жизнеспособности донорских органов для трансплантации. Предприятие обладает опытом по разработке и выпуску медицинской техники, имеет лицензированный участок, необходимые инфраструктуру и кадровый потенциал. Этот проект имеет важные социальные цели: повышение

качества медицинских услуг населению РФ, повышение доступности донорских органов для пересадки за счет реабилитации донорских органов, не пригодных изначально для трансплантации, снижение смертности пациентов при внезапной остановке сердца и острых легочных заболеваниях, снижение частоты отторжения имплантированных органов. Отдельно хочу рассказать про наш перфузионный комплекс LIFE STREAM ECMO. При тяжелом течении COVID-19 часто наблюдается развитие быстро прогрессирующего заболевания нижних дыхательных путей. Экстракорпоральная мембранная оксигенация (ЭКМО) – это высокотехнологичный метод, направленный на поддержание оксигенации и кровообращения пациентов, находящихся в критическом состоянии с острой дыхательной и/или сердечной недостаточностью. Известно, что в некоторых случаях у больных с COVID-19 развивается повреждение

ткани (более 90%), когда консервативные методы лечения и реанимационные мероприятия становятся неэффективными. В этом случае применение ЭКМО является последним шансом спасти такого пациента, временно заместив функцию пораженных вирусом легких. На сегодняшний день специалистами Министерства здравоохранения Российской Федерации, ВОЗ, китайского, американского и европейского центров по контролю за заболеваемостью разработаны материалы по лечению и профилактике новой коронавирусной инфекции COVID-19, в том числе с применением ЭКМО. Перфузионный комплекс LIFE STREAM ECMO по своим техническим характеристикам может быть успешно применен для экстракорпоральной поддержки пациентов, находящихся в критическом состоянии с острой дыхательной и/или сердечной недостаточностью, вызванной COVID-19. Сейчас аппарат LIFE STREAM ECMO проходит государственную регистрацию».

комплексов – медицинских изделий для поддержания и замещения функций сердца, легких, а также для поддержания жизнеспособности донорских органов для трансплантации. На текущий момент аналогичное оборудование в РФ не производится.

В рамках проекта разрабатываются следующие медицинские изделия:

- перфузионный комплекс для экстренного восстановления кровообращения для реанимации человека LIFE STREAM ECMO;

- перфузионный комплекс для восстановления и поддержания жизнеспособности донорской печени для трансплантации LIFE STREAM HEPAR.

- оксигенатор LIFE STREAM FUSION – газообменное одноразовое устройство, предназначенное для насыщения крови кислородом и удаления из нее углекислоты.

Перфузионный комплекс LIFE STREAM ECMO предназначен для поддержания искусственного кровообращения в теле пациента при остановке сердца, насыщения



«РИА Новости»

Конструкторское  
бюро  
приборостроения  
им. академика  
А.Г. Шипунова

крови кислородом (оксигенации) при развитии острой дыхательной недостаточности для последующей транспортировки пациента в стационар, отделение реанимации и интенсивной терапии.

В рамках проекта «Скорая помощь» «НПО «СПЛАВ» им. А.Н. Ганичева» обеспечивает агрегацию и комплексные поставки медицинского оборудования различных производителей и оснащение им автомобилей скорой медицинской помощи.

Специалистами предприятия изучается возможность развертывания производства отдельных образцов медицинского оборудования, используемого для оснащения машин скорой медицинской помощи, на производственных мощностях предприятия.

**АО «Тульский патронный завод»** – лидер по производству патронов в России. Тут делают боеприпасы не только для военных, но и для гражданских видов оружия. Значительная часть продукции уже много лет успешно экспортируется в зарубежные страны. В 2020 году завод увеличил объемы выпуска гражданской продукции до 75%. Важно отметить, что в числе продуктов завода значительное место занимают патроны для спортивного и охотничьего оружия.

Сейчас на предприятии планируют запуск экспериментального цеха, в котором будет производиться новая номенклатура продукции. Это позволит увеличить мощности производства и создать дополнительные рабочие места. На данный момент на тульском предприятии работают 1,6 тыс. человек.

**Конструкторское бюро приборостроения им. академика А.Г. Шипунова (КБП)** – главный поставщик инновационных военных разработок в Тульской области. Сейчас практически каждый оборонный завод региона создает или разрабатывает что-то в сотрудничестве со специалистами бюро.

Предприятие было открыто в 1927 году при Тульском оружейном заводе, когда возникла острая необходимость переоснащения Красной Армии новым автоматическим оружием. Сейчас бюро входит в состав ОАО НПО «Высокоточные комплексы» Госкорпорации Ростех и является одним из крупнейших разработчиков сухопутных и морских средств противовоздушной обороны тактического звена не только в Тульской области, но и в России. Тут создают высокоточные комплексы вооружения тактической зоны, которые поставляются на вооружение российской армии, а также экспортируются почти в 70 стран мира.

На научно-исследовательской и производственной базе предприятия реализован полный цикл создания современных противотанковых комплексов вооружения, комплексов ПВО, вооружения объектов БТТ, управляемого артиллерийского вооружения. Также в КБП разрабатывают и производят многоцелевые ракетные комплексы и стрелково-пушечное вооружение. В частности, предприятием создан зенитный ракетно-пушечный комплекс «Панцирь-С1», морской комплекс «Панцирь-МЕ», артиллерийские комплексы управляемого вооружения «Краснополь», «Китолов», «Грань» и другие.

На предприятии уверены, что ключ к успеху – развитие НИОКР. Поэтому численность сотрудников конструкторских подразделений составляет около 2,5 тыс. А на собственном серийном производстве предприятия трудятся более 4 тыс. работников.

За годы своего существования КБП зарекомендовало себя как надежный поставщик разработок, поэтому на продукцию бюро есть спрос не только в России – более 70 государств имеют в своем арсенале изделия разработки КБП, а общий портфель заказов составляет несколько миллиардов долларов. Некоторые изделия бюро даже создаются за рубежом на условиях лицензионного соглашения.

# ТУЛЬСКАЯ ОБЛАСТЬ

Калуга

Алексин

Ясногорск

Михайлов

ТУЛА

Суворов

Дубна

Новомосковск

Кимовск

Щекино

Донской

Богородск

Плавск

Площадь

25,7  
ТЫС. КВ. КМ

Куркино

Чернь

Архангельское

Население

1,5  
МЛН  
ЖИТЕЛЕЙ

22

предприятия ОПК  
расположены  
в Тульской  
области



**ЛАРИСА ЧУМАКОВА,**  
региональный директор опера-  
ционного офиса «Тулский»  
ПАО «Промсвязьбанк»

«Тулская область относится к числу приоритетных регионов, в которых ПАО «Промсвязьбанк» строит новую модель работы с предприятиями ОПК. Как опорный банк оборонно-промышленного комплекса ПСБ активно разрабатывает и реализует механизмы поддержки проектов предприятий ОПК, включая те, что направлены на наращивание доли гражданской продукции в общем объеме производства. ПСБ сотрудничает как с региональными крупными головными исполнителями, так и со всеми предприятиями – участниками кооперации по исполнению контрактов ГОЗ.

За успехами каждого предприятия стоят люди с их повседневными задачами. В приоритетах банка – расширение работы с сотрудниками региональных предприятий ОПК, льготные программы кредитования для них, в том числе по ипотечным кредитам».

Помимо собственной научной базы и производства у КБП в Туле есть и собственный центр подготовки специалистов в сфере приборостроения. Более чем за десять лет работы в нем прошли обучение 4 тыс. специалистов. Причем на обучение принимают не только российских военнослужащих, но и военных специалистов из других стран.

Коллективом конструкторского бюро приборостроения разработано, освоено в серийном производстве и сдано на вооружение Российской армии свыше 150 образцов вооружения и военной техники. Технические решения, заложенные в разработки КБП, содержат более 6000 изобретений. Оружие, разработанное КБП, имеют на вооружении армии более чем 70 государств.

Сейчас бюро работает над рядом перспективных проектов для армии. В том числе, например, над модернизацией радаров для обнаружения малозаметных беспилотников. Работы будут проводить эксперты тульского КБП и операторы научной роты Военного инновационного технополиса «Эра». В результате радиолокационные

комплексы разработки КБП смогут с легкостью обнаруживать малозаметные цели, такие как противокорабельные ракеты, беспилотники, наземная и подводная робототехника.

В начале года КБП также начало разработку первого в мире многоцелевого противотанкового ракетного комплекса (ПТРК), который будет способен эффективно сбивать беспилотники. Ракеты нового многоцелевого комплекса получают уникальные комбинированные головки самонаведения сразу с двумя каналами – тепловизионным и оптическим.

Благодаря разработкам КБП в начале 2021 года точность огня российских гаубиц достигла беспрецедентных 96%. Таких показателей для ствольной артиллерии не удалось добиться нигде в мире.

В числе разработок, которыми гордится КБП, находится ракетный комплекс «Гермес», презентованный прошлым летом. Комплекс имеет автономную систему наведения. Еще одной важной характеристикой является то, что эти ракеты можно устанавливать не только на бронетехнику и корабли, но и на ударные беспилотники. При этом в бюро не намерены останавливаться на достигнутом и в ближайшее время планируют представить еще более совершенный и мощный ракетный комплекс «Гермес 2.0».

При этом на предприятии выпускают лазерные хирургические аппараты «Ланцет-2М» в качестве развития и модернизации линейки аппаратов под общим названием «ланцет». Также запущен проект по строительству и оснащению школ совместно с издательским домом «Просвещение».

**АО «Щегловский вал»** – это дочернее предприятие АО «КБП», созданное в 2001 году на бывшей территории Тульского комбайнового завода. Завод стал площадкой для серийного производства разрабатываемой головной организацией продукции.

112,4%

составил индекс  
**промышленного производства  
Тульской области**  
по итогам 2020 года

15%

составляет  
**доля  
оборонной  
промышленности**  
в валовом  
региональном  
продукте

35%

составляет доля гражданской продукции  
**в объеме отгрузки  
Туламашзавода,**  
лидера Тульской области среди  
предприятий ОПК

Более

36 000

человек заняты  
**в оборонно-  
промышленном  
комплексе**  
региона

₽ 10  
млрд

достигнет объем  
выпуска  
**продукции  
гражданского  
назначения**  
предприятиями ОПК региона  
к концу 2021 года



Тульский  
оружейный  
завод

Сейчас на производственных площадях компании собираются и испытываются комплексы ПВО артиллерийское вооружение, а также оборудование для боевых машин пехоты, боевых машин десанта и бронетранспортеров.

АО «Щегловский вал» – стабильно развивающееся и перспективное предприятие, оснащенное современным высокоточным оборудованием и укомплектованное высококвалифицированными кадрами. С 2008 года техника, изготовленная в АО «Щегловский вал», принимает участие в параде Победы на Красной площади.

В **Центральном конструкторском бюро аппаратостроения** создают радиолокационные системы управления высокоточным оружием ближней тактической зоны, а также специализированные тренажеры для военных и контрольно-проверочную аппаратуру. У предприятия есть собственная научно-исследовательская, испытательная и производственная база, что позволяет успешно работать над разработкой современных образцов специальной техники и продукции военного назначения. В продукции бюро использовано свыше 580 изобретений.

В списке основной продукции, над которой работают сотрудники ОАО «ЦКБА», значатся радиолокационные модули обнаружения и сопровождения наземных и воздушных объектов, а также метеорологические комплексы беззондового определения параметров атмосферы и мобильные аэрологические комплексы.

Также на базе автоматизированной дистанционно-управляемой трехкоординатной РЛС малых высот дежурного режима ЦКБА прорабатывает возможность создания системы контроля воздушного пространства.

**ПАО «НПО «Стрела»** занимается разработкой и обслуживанием систем и средств разведки ракетных войск и артиллерии ВС РФ. В основном на этом заводе делают радиолокационные станции и комплексы для разведки движущихся колонн, одиночных движущихся наземных и надводных целей, а также для контроля и корректировки стрельбы собственных огневых средств и разведки огневых позиций. На предприятии также успешно создают составные части для систем ПВО и ПРО, блоки управления для зенитно-ракетных комплексов.

Одним из самых известных продуктов предприятия является радиолокационная станция охраны объектов «СОВА», предназначенная для автоматического обнаружения и распознавания движущихся наземных объектов (человека, техники) в любое время суток и года с возможностью интеграции в охранные системы и комплексы.

Летом 2020 года на параде в Туле НПО представило новейшую разведывательную машину «Марс-2000», созданную на базе бронетранспортера БТР-82. Машина оснащена тульским модулем с разведывательным оборудованием на выдвигных мачтах, РЛС, пулеметом и средствами связи. Военная машина пока проходит испытания и в будущем будет поставлена на вооружение армии.

**Тульский оружейный завод (ТОЗ)** – старейшее оборонное предприятие России. Он был основан по указу Петра I в 1712 году и тем самым стал основоположником государственного оружейного производства в Российской империи, а за Тулой официально закрепился статус оружейной столицы. В начале 2021 года акционеры завода приняли решение сменить название

на ПАО «Императорский Тульский оружейный завод». На сегодняшний день на оружейном заводе трудятся около 4 тыс. человек.

Еще триста лет назад завод производил для армии максимально широкий ассортимент стрелкового и холодного оружия. Сейчас же он специализируется на выпуске управляемых ракет для противотанковых ракетных комплексов, боевого стрелкового и холодного оружия, включая автоматы, снайперские винтовки и пистолеты, охотничьи ружья и другое огнестрельное оружие.

У завода есть дочерняя компания ООО «ТОЗ-Робототехника», которая занимается разработкой и производством робототехнических комплексов.

ТОЗ помимо традиционных торговых партнеров в Российской Федерации имеет деловые связи в более чем 30 странах мира (Германия, США,

**Для Тульского оружейного завода 2020 год стал рекордным по выручке и прибыли за последние восемь лет**

## Главной гражданской продукцией завода «Штамп» является тот самый тульский самовар, который стал символом региона много лет назад

Индия, Египет, Украина, Армения, Белоруссия и др.).

Завод в последние годы активно занимается модернизацией производства за счет собственных средств и уже оснащен высокотехнологичным оборудованием и профессиональными кадрами. Благодаря этому, по данным Торгово-промышленной палаты региона, в абсолютных выражениях 2020 год стал рекордным по выручке и прибыли за последние восемь лет.

На заводе также выпускают и гражданскую продукцию. В основном это охотничьи ружья и карабины и строительномонтажные пистолеты ПЩ-84.

**Тулаторчмаш** известен современными тренажерами по управлению бронетехникой и системами ПВО. Для гражданских нужд на заводе производят динамические тренажеры для водителей общественного транспорта. Тулаторчмаш в кооперации с АО «Тренажерные системы» разработали свыше 150 моделей учебно-тренировочных средств и полигонного оборудования, часть которых экспортируется в более чем 55 стран мира. Созданный в 1965 году завод стал первым в СССР и одним из первых в Европе крупносерийным производителем тренажеров для управления различной техникой.

Сейчас это одно из современных многопрофильных предприятий региона, где также производят и обслуживают специальные автомобильные подъемники, защищенные видеомониторы, навесное оборудование для колесной и гусеничной строительной-дорожной техники (совместно с ПО «Тулаторчмаш»), узлы и блоки ракет (в интересах АО «КБП»), контроллеры для энергетического оборудования и зубчатые колеса.

Также на Тулаторчмаше в настоящее время производят составные части зенитного ракетно-пушечного комплекса «Панцирь-С (СМ)», ряд учебно-тренировочных средств для армии, полигонное оборудование, одноразовые системы ближнего боя и многое другое. Завод находится в постоянном сотрудничестве с разработчиками военной техники и способен зачастую поставлять тренажеры для обучения военных управлению новыми видами техники еще до начала поставок новых вооружений. Таким образом, в момент получения новой техники военные, как правило, уже умеют с ней работать и не нуждаются в дополнительном обучении.

В **НПО «Базальт»** собирают экспериментальные и заводские партии корпусов авиационно-бомбовых средств поражения и снарядов

по полному технологическому циклу, включая изготовление тары. Так летом 2021 года Ростех сообщил о запуске серийного производства новейших выстрелов для гранатометов РПГ-7В2 на базе тульского завода. «За этим гранатометом, я считаю, еще лет 30 большое будущее, оно связано с модернизацией как самого гранатомета, так и с разработкой все новых и новых выстрелов с повышенной эффективностью», – заявил ТАСС начальник конструкторского бюро «Базальта» Николай Середа.

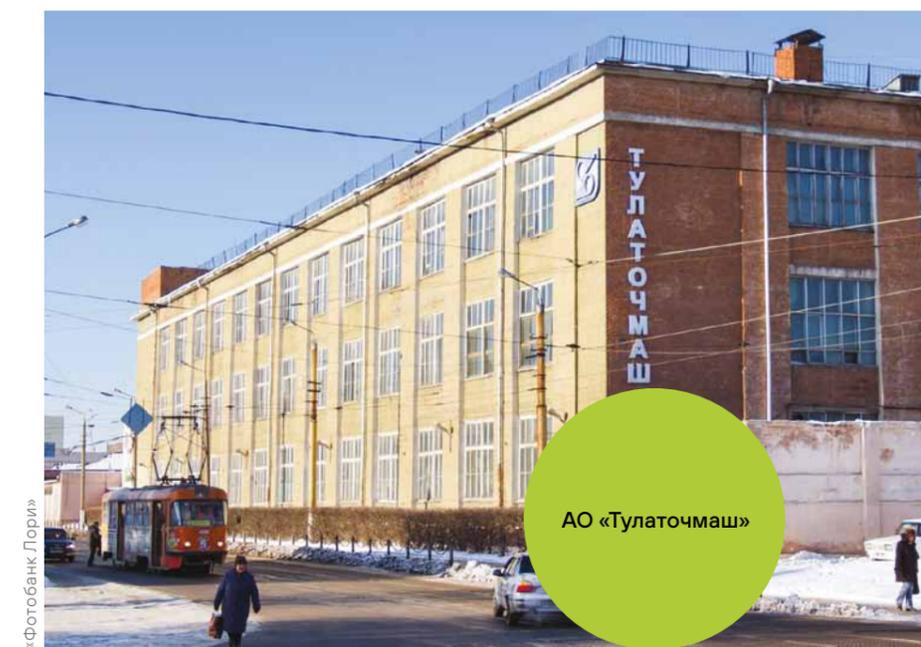
Кроме того, в 2023 году на «Базальте» начнут производство новой планирующей авиабомбы «Дрель», которая предназначена для уничтожения бронетанковой техники, наземных радиолокационных станций, пунктов управления энергетических установок и зенитных ракетных комплексов. По данным специалистов, эту бомбу будет практически невозможно распознать на радаре.

Для диверсификации производства в НПО начали технологическую обработку чертежей на детали техники сельхозназначения.

**АО «Кимовский радиоэлектромеханический завод» (КРЭМЗ)** производит радиолокационную, радионавигационную аппаратуру и радиоаппаратуру дистанционного управления. Завод работает в тесном сотрудничестве с АО «Тулаторчмаш» в части механической обработки изделий по тренажерам.

При этом предприятие выпускает достаточно широкий спектр гражданской продукции. Это и водогрейные котлы, и электротехническое оборудование для подключения к высоковольтным линиям, и светотехническое оборудование для аэродромов.

**АО «Машиностроительный завод «Штамп» им. Б.Л. Ванникова»** сейчас занимается выпуском авиационных бомбовых средств поражения, звеньев патронных лент к артиллерийским выстрелам и головных частей реактивных снарядов. Но, пожалуй, главной гражданской продукцией



«Фотобанк Лори»

завода является тот самый тульский самовар, который стал символом региона много лет назад.

Самовары на предприятии, основанном как частный патронный завод в 1880 году указом Александра II, изготавливаются с начала XX века. Сперва там делали сталь для самоварных фабрик, а потом запустили и собственное производство, которое продолжается до сих пор.

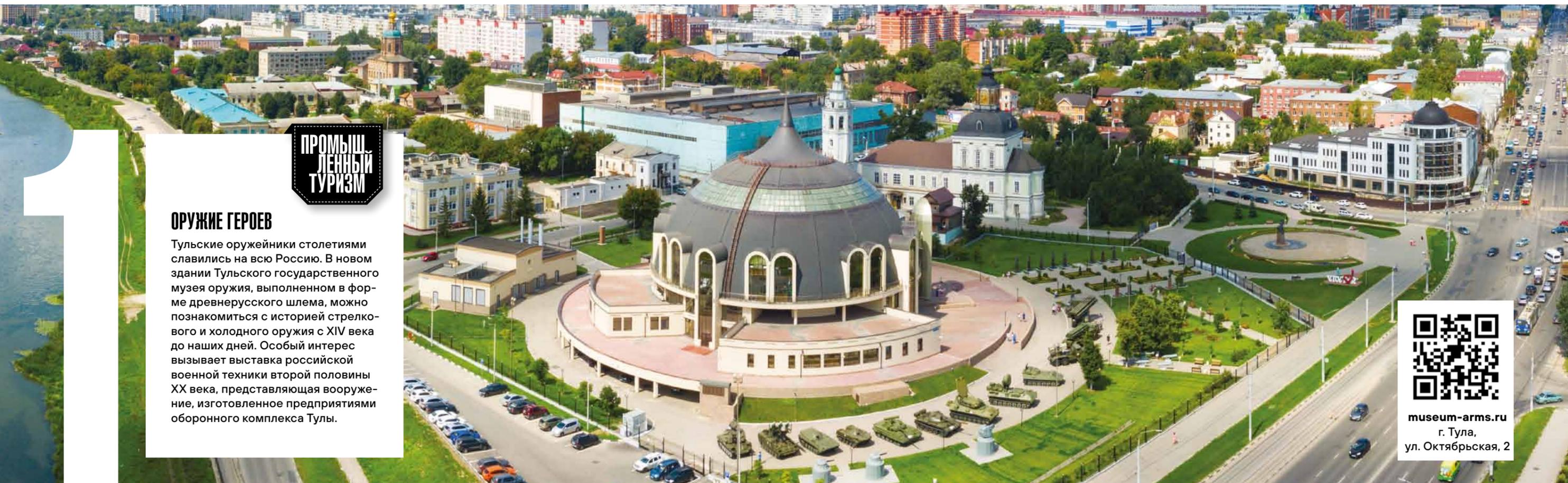
Кроме того, завод выпускает огнетушители, тормозные колодки для лифтов, полотенцесушители и мебельную фурнитуру.

**АО «Алексинский опытный механический завод» (АОМЗ)** производит нестандартное оборудование для изготовления взрывчатых изделий и твердого топлива для предприятий оборонно-промышленного комплекса. А также специальную продукцию для вооружения и военной техники, включая боевые части к ракетам класса «воздух-воздух».

Для гражданского оборота на заводе производят резервуары и емкости для нефтеотходов, газосепараторы для удаления жидкой фазы и примесей, компенсаторы термической деформации, оборудование для мусоропереработки, затворы, препятствующие потоку среды.



АО «Машиностроительный завод «Штамп» им. Б.Л. Ванникова»



**ПРОМЫШ-  
ЛЕННЫЙ  
ТУРИЗМ**

### ОРУЖИЕ ГЕРОЕВ

Тульские оружейники столетиями славились на всю Россию. В новом здании Тульского государственного музея оружия, выполненном в форме древнерусского шлема, можно познакомиться с историей стрелкового и холодного оружия с XIV века до наших дней. Особый интерес вызывает выставка российской военной техники второй половины XX века, представляющая вооружение, изготовленное предприятиями оборонного комплекса Тулы.



[museum-arms.ru](http://museum-arms.ru)  
г. Тула,  
ул. Октябрьская, 2

# ТОП-6 ПРОМЫШЛЕННЫХ ТУРОБЪЕКТОВ ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ



[visittula.com](http://visittula.com) –  
официальный  
туристический портал  
Тулы и Тульской  
области

В регионе, который носит почетное звание «мастерской России», немало мест, где можно восхититься умениями и талантами туляков. Оружие и самовары, станки и микрофоны, фигурные пряники и знаменитая белевская пастила – знаковые промышленные достижения Тулы, превратившие имя города в узнаваемый бренд.



**ПРОМЫШ-  
ЛЕННЫЙ  
ТУРИЗМ**

### ГОРОД МАСТЕРОВ

Музей станка творческого индустриального кластера «Октава» – место, откуда стоит начать знакомство с богатой историей промышленности города. На мультимедийной экскурсии «Тула – мастерская России» вы узнаете, кого в Туле раньше называли «казюками», какое мирное изобретение конструктора оружия Макарова можно встретить почти в каждом российском доме, какие тульские разработки нашли применение в Голливуде и почему многие звезды мировой музыки используют в своей работе микрофонную технику «Октава». Для фанатов промышленного туризма предлагают расширенный маршрут на полдня, объединяющий Музей станка, Тульский кремль и посещение кирпичного завода BRAER.

# 2



[machinetoolmuseum.ru](http://machinetoolmuseum.ru)  
г. Тула,  
Центральный  
переулок, 18

## У САМОВАРА

Побывать в Туле и не увидеть богатейшую коллекцию самоваров – непростительное упущение! В музее «Тульские самовары» представлены все этапы развития тульского самоварного производства с конца XVIII века до наших дней, продукция знаменитых самоварных династий – Баташевых, Шемариных, Фоминых. В экспозиции есть уникальные и почти фантастические экспонаты: самовар-арбуз, самовар-паук, единственный в своем роде самовар-терем, 70-литровый трактирный и микроскопический действующий самовар на три капли воды.



# 3



[museum-tula.ru/  
muzei/muzej-samovar/](http://museum-tula.ru/muzei/muzej-samovar/)  
г. Тула, ул. Менделеевская, 8



## МУЗЕЙ ЕФРЕМОВСКОГО ЗАВОДА СИНТЕТИЧЕСКОГО КАУЧУКА

Ефремовский завод начал выпуск синтетического каучука одним из первых в России. Сегодня завод является единственным в стране производителем высокомолекулярного полиизобутилена, который широко применяется в электротехнике, медицине и резинотехнической промышленности. Музей завода рассказывает об истории предприятия, его работе во время Великой Отечественной войны и в послевоенные годы.

# 5

Тульская обл.,  
г. Ефремов,  
ул. Ломоносова, 48,  
РДК «Химик»

# 4

г. Тула,  
пос. Обидимо,  
ул. Кирпичная, 1А



## ПО КИРПИЧУ

Гости экскурсии по кирпичному заводу BRAER под руководством гида-технолога увидят полный цикл изготовления кирпича: от добычи глины в карьере до обжига в двухсотметровой печи. Работа на заводе почти полностью автоматизирована, а сотрудников можно встретить лишь за компьютерами. Завершает экскурсию мастер-класс – роспись керамического изделия или изготовление именного кирпичика.

## ПРЯНИК НА ПАМЯТЬ

Кондитерская фабрика «Ясная Поляна» – единственное предприятие в Тульской области, где проводят экскурсии в цеха по изготовлению знаменитого тульского пряника. Здесь можно попробовать сладости, только что сошедшие с конвейера, и сделать пряник по традиционной технологии своими руками.



«РИА Новости»

# 6



[uniconf.ru/factories/  
yasnaya-polyana/](http://uniconf.ru/factories/yasnaya-polyana/)  
г. Тула, Одоевское  
шоссе, 83

# WORLD CLASS SERIES





## Олег Минаев:

### «Непрерывность расчетов по ГОЗ — одна из ключевых целей банка»

ПСБ является опорным кредитно-финансовым институтом оборонно-промышленного комплекса и в ближайшее время планирует покрыть не менее 70% потребностей в финансировании предприятий ОПК. Как за последний год выросла клиентская база банка, какие новые цифровые сервисы были внедрены и как оборонно-промышленный комплекс преодолевает коронакризис, рассказал руководитель корпоративного бизнеса ПАО «Промсвязьбанк» Олег Минаев.

**Олег, расскажите, пожалуйста, как строилась работа с предприятиями ОПК по операциям, связанным с выполнением государственного оборонного заказа, в течение непростого 2020 года?**

– Непрерывность расчетов по ГОЗ – одна из ключевых целей для банка и КПЭ для менеджмента. И, на мой взгляд, ПСБ успешно справился с этой задачей, существенно нарастив объемы сотрудничества. Так, клиентская база за прошлый год выросла более чем на четверть, кредитно-гарантийный портфель ПСБ увеличился вдвое, средний объем средств, размещаемых клиентами на счетах банка, на треть. Внедрены новые финансовые продукты. Для обеспечения качественного сопровождения участников ГОЗ ПСБ также ведет

постоянную работу по совершенствованию своих ИТ-решений. Мы понимаем цену времени и важность бесперебойной работы оборонной отрасли.

**– Впечатляющий результат для такого неоднозначного года. Кроме того, ПСБ ежегодно увеличивает активы не менее чем на 30%. За счет чего удается удерживать столь высокую планку?**

– ПСБ – это уникальный банк. Мы являемся опорным кредитно-финансовым институтом для предприятий ОПК, но одновременно предоставляем банковское обслуживание для всех клиентских сегментов. При этом ПСБ ставит перед собой цель в каждом из развиваемых бизнес-направлений занимать

лидерские позиции, а это и работа с физическими лицами, и с малым и средним бизнесом, и, конечно, с предприятиями ОПК. Мы активно наращиваем клиентскую базу во всех направлениях, обеспечивая простоту и удобство использования банковских продуктов, ускоряем и упрощаем внутренние процедуры, формируем отраслевую экспертизу. В 2020 году мы также внедрили целый ряд цифровых решений для корпоративных клиентов. Например, стали дистанционно заключать кредитные сделки. Мы как банк постоянно анализируем финансовое поведение и предпочтения клиентов, чтобы понимать их интересы и предвосхищать потребности, предлагая наиболее актуальные сервисы.

**– Какие банковские продукты интересны предприятиям оборонно-промышленного комплекса?**

– Безусловно, ОПК имеет свою специфику, требующую индивидуального подхода. Мы разработали целый ряд инструментов для максимально оперативного принятия решений по финансированию предприятий отрасли. И здесь мы не просто решаем точечные финансовые сложности на краткосрочную перспективу, но и помогаем достичь долгосрочной финансовой устойчивости предприятий.

Например, мы оказываем всестороннюю поддержку в разработке плана финансового оздоровления предприятий ОПК. Как правило, он включает в себя оптимальный комплекс инструментов, направленных, с одной стороны, на преодоление финансово-экономических трудностей, с другой – на ускорение промышленного развития. Это и реструктуризация задолженности, и дополнительное финансирование, реализация непрофильного имущества, поиск резервов снижения себестоимости продукции и накладных расходов. Беря в расчет специфику отрасли, особенности финансово-хозяйственной деятельности предприятия,

мы находим персональный подход к каждому клиенту.

**– Недавно прошел Международный военно-морской салон в Петербурге, где ПСБ принимал участие. Насколько активно ПСБ работает с судостроительной отраслью? Какой объем кредитного портфеля у банка на отрасль сейчас? Какие планы у ПСБ по работе с отраслью?**

– Действительно, ПСБ является одним из ключевых кредитно-финансовых институтов для российской судостроительной промышленности – банк финансирует предприятия для выполнения программ по государственному оборонному заказу, реализации экспортных контрактов, а также проектов по модернизации и диверсификации производства. За последние два года объем кредитно-гарантийного портфеля ПСБ в этом сегменте вырос уже более чем на 200 млрд руб. Банк и в дальнейшем продолжит оказывать всестороннюю поддержку предприятиям судостроительной отрасли и в 2021 году планирует увеличить портфель в отрасли не менее чем на 50%. Помимо прямого финансирования контрактов банк также участвует в реализации мероприятий по финансовому оздоровлению предприятий отрасли, о чем я говорил выше.

Мы активно работаем практически со всеми судостроительными верфями и предприятиями их кооперации. Банк заинтересован не только в увеличении контрактной базы предприятий, но и в увеличении количества проектов по повышению уровня технологических компетенций наших клиентов.

Наши судостроительные компании сегодня достаточно сильно загружены заказами, многие верфи – практически на полную мощность. Причем у них есть и военные, и гражданские заказы. Задача банка – дать предприятиям ресурсы и финансовую экспертизу для реализации их масштабных планов как по строительству судов, так и по перевооружению.



**ПСБ — это уникальный банк. Мы являемся опорным финансовым институтом для предприятий ОПК, но одновременно предоставляем банковское обслуживание для всех клиентских сегментов**

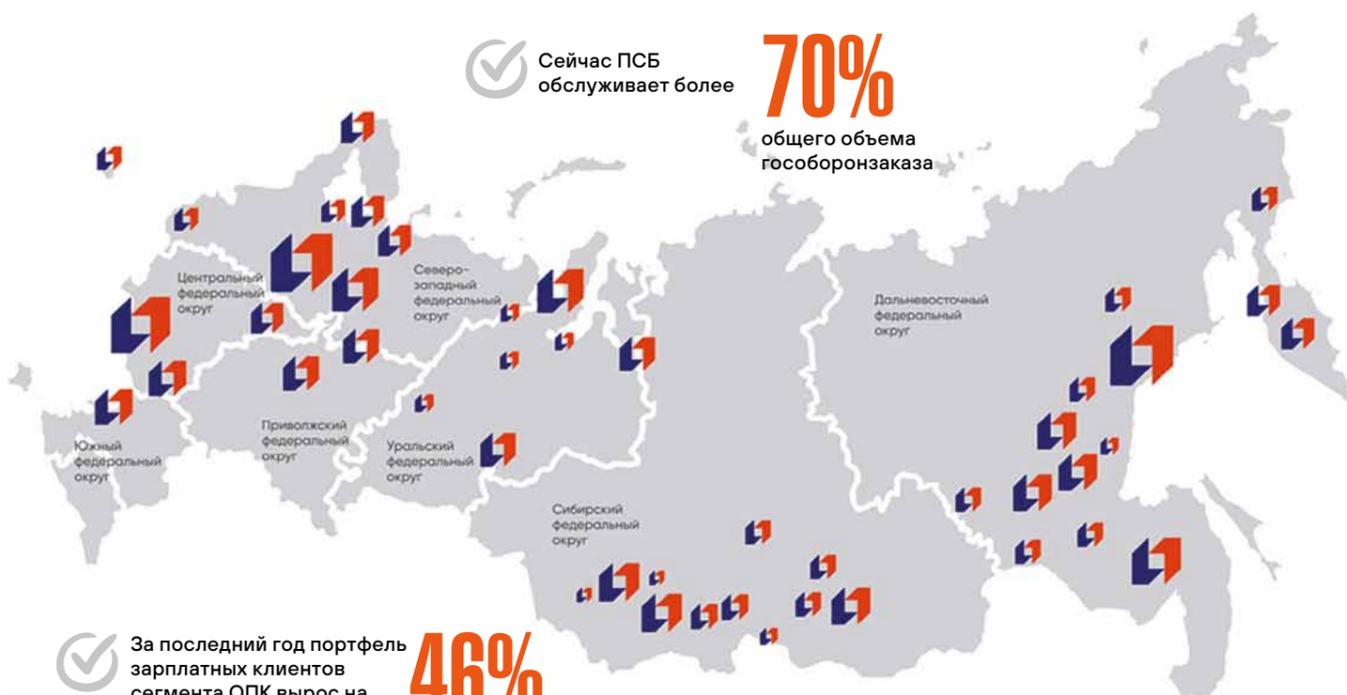
# ЗАРПЛАТНЫЙ ПРОЕКТ В ПСБ —

ПЕРВЫЙ ВЫБОР ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ОПК И ГОСОБОРОНЗАКАЗА

Сейчас ПСБ обслуживает более

**70%**

общего объема гособоронзаказа



За последний год портфель зарплатных клиентов сегмента ОПК вырос на

**46%**

## КАРТА СОТРУДНИКА ОПК

УНИВЕРСАЛЬНАЯ КАРТА СОТРУДНИКА С ШИРОКИМ НАБОРОМ ФУНКЦИЙ



ЭЛЕКТРОННЫЙ ПРОПУСК



ОПЛАТА PAYPASS



ОПЛАТА ПРОЕЗДА



АВТОРИЗАЦИЯ В ПО ОРГАНИЗАЦИИ



ЭЛЕКТРОННЫЙ ЖУРНАЛ



ЛЬГОТНОЕ ПИТАНИЕ



## ПРЕИМУЩЕСТВА ЗАРПЛАТНОЙ КАРТЫ «ТВОЙ ПЛЮС»



Каждый сотрудник получает **КОМПЛЕКСНОЕ ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**, специальные корпоративные тарифы на услуги банка и пакет бонусов.



С зарплатной картой ПСБ можно **БЕЗ КОМИССИИ СНИМАТЬ НАЛИЧНЫЕ В БАНКОМАТАХ ЛЮБЫХ БАНКОВ НА ТЕРРИТОРИИ РФ до 150 000 ₽/мес.**



Зарплатные клиенты могут оплачивать ЖКУ, сотовую связь, интернет, налоги, штрафы и другие платежи в бюджетные системы РФ **БЕЗ КОМИССИИ (0 ₽).**



Также зарплатные клиенты могут **БЕСПЛАТНО ПЕРЕВОДИТЬ ДО 100 000 ₽/мес.** по номеру телефона в другие банки через Систему быстрых платежей.



Зарплатным клиентам **ДОСТУПНЫ БЕСПЛАТНЫЕ ПЕРЕВОДЫ** и платежи в другие банки по реквизитам счета до **100 000 ₽/мес.**



Клиенту с зарплатной картой доступен **ЕЖЕ-МЕСЯЧНЫЙ БОНУС НА ВЫБОР**: либо доход **5%** на остаток средств на карте, либо кешбэк до **7%** по трем выбранным категориям (столовые, кафе, фастфуд и рестораны, аптеки, такси и каршеринг, кино, театры и развлечения, товары для детей и другие).



**КЕШБЭК 1% БУДЕТ НАЧИСЛЯТЬСЯ НА ВСЕ ОСТАЛЬНЫЕ ПОКУПКИ.** Таким образом без лишних усилий, просто ежедневно используя карту для повседневных расходов, клиент может заработать на кешбэке до **5000 ₽/мес.**



За обслуживание карты **НЕ ПРИДЕТСЯ НИЧЕГО ПЛАТИТЬ.**



Зарплатный клиент бесплатно может оформить **ДО 5 ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ КАРТ** к основной карте как для себя, так и для членов своей семьи.

### ЦИФРОВАЯ КАРТА



**ИСПОЛЬЗУЙТЕ ЦИФРОВУЮ КАРТУ ПЛАТЕЖНОЙ СИСТЕМЫ «МИР»** для зачисления бюджетных и социальных выплат.



Для держателей карт «Мир» предусмотрен **КЕШБЭК ДО 20%** за покупки у партнеров платежной системы «Мир».

### КРЕДИТОВАНИЕ И ИПОТЕКА



По потребительскому кредитованию в банке действуют следующие условия: работник предприятия может взять в ПСБ кредит **ПО СТАВКЕ ОТ 5,5% ГОДОВЫХ** (при оформлении кредита от **700 000 ₽** и с финансовой защитой). При этом у него есть возможность снизить процентную ставку по кредиту еще на 3 процентных пункта – до **2,5%**. Для этого нужно всего лишь исправно платить по кредиту и не допускать просрочек – надежным заемщикам ПСБ ежегодно автоматически снижает ставку на **1%** в течение трех лет. Данное предложение распространяется и на рефинансирование до 5 кредитов сторонних банков.



Клиентам, желающим улучшить жилищные условия, ПСБ предлагает **ИПОТЕКУ НА СПЕЦИАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ.** Ставка по ипотечным программам начинается от **4,29%** годовых.



Банком ПСБ был разработан ряд специальных ипотечных предложений, для сотрудников компаний ОПК действуют **СНИЖЕННЫЕ СТАВКИ ПО ИПОТЕЧНЫМ КРЕДИТАМ.** Была создана совместная программа с самыми надежными застройщиками страны – это порядка 80 компаний, на приобретение жилья у которых банк готов предоставлять ипотеку без первоначального взноса.

Подробную информацию можно узнать по телефону: **8 800 333-03-03**  
[www.psbank.ru](http://www.psbank.ru)



Сила в вашей карте!

# «Ансат» — простой, как все гениальное

Отечественное вертолетостроение дало миру немало летательных аппаратов, которые достойно показали себя в деле. Военные и гражданские машины, созданные советскими конструкторами, продолжают выполнять свои задачи в разных странах и на разных континентах. Однако время выдвигает новые требования к технике. Ответом на них стал неприхотливый в обслуживании, простой в управлении многоцелевой вертолет «Ансат».

Текст: Константин Горшков

Фото предоставлены пресс-службой холдинга «Вертолеты России»



В 1990-х годах стала ощущаться потребность в легком вертолете в классе три-четыре тонны, который мог бы одинаково хорошо справляться с разнообразными задачами. За создание такой универсальной машины в 1994 году взялся Казанский вертолетный завод (с 2007 года предприятие входит в холдинг «Вертолеты России» Госкорпорации Ростех). При разработке летательного аппарата учитывались мировые тенденции в вертолетостроении, оценивался спрос на машины с той или иной компоновкой, потребности тех, кому его предстояло эксплуатировать.

Прототип вертолета собрали в мае 1997 года и продемонстрировали на выставке в Ле-Бурже, отметив большой интерес к новинке, а уже два года спустя состоялся первый полет новой

многоцелевой машины. Летательный аппарат назвали «Ансат», что в переводе с татарского означает «простой», «легкий». Вертолет с цельнометаллическим фюзеляжем был построен по классической одновинтовой схеме с рулевым винтом и двумя газотурбинными двигателями. В августе 2013 года «Ансат» получил сертификат типа Авиационного регистра Межгосударственного авиационного комитета.

## В РЕЖИМЕ МНОГОЗАДАЧНОСТИ

Ставка, сделанная на «Ансат», полностью себя оправдала. Приборная панель «Ансата» снабжена цифровыми дисплеями, которые отображают режимы силовой установки и систем вертолета, что значительно упрощает

работу летчика, позволяет ему уверенно контролировать машину. Современное навигационное и пилотажное оснащение «Ансата» дает возможность управлять вертолетом в автоматическом и ручном режимах, в простых и сложных метеоусловиях. Все эти технические решения были впервые реализованы в отечественном вертолетостроении и не имеют аналогов в России. Кроме того, «Ансат» весьма неприхотлив в обслуживании, не требует ангарного хранения.

Несомненным преимуществом «Ансата» стали конструктивные решения, сделавшие его многоцелевой машиной. Просторная грузопассажирская кабина обладает способностью трансформироваться под нужды конкретного заказчика. На базе основной конструкции вертолета были созданы различные

гражданские модификации: пассажирская (в том числе VIP-вариант), патрульная, учебно-тренировочная, медицинская, а также универсальная, обладающая способностью мобильно перестраиваться в грузовую, пассажирскую или медицинскую версию. Уже построено несколько десятков вертолетов различной модификации для гражданского использования, и все они успешно эксплуатируются.

## ВОЗДУШНЫЙ ИЗВОЗЧИК

Просторный салон и простота пилотирования делают «Ансат» чрезвычайно привлекательным для пассажирских перевозок. Вертолет может принять на борт до семи человек, для них устанавливаются энергопоглощающие кресла на инкорпорируемые в полрельсы. Все кресла оборудованы



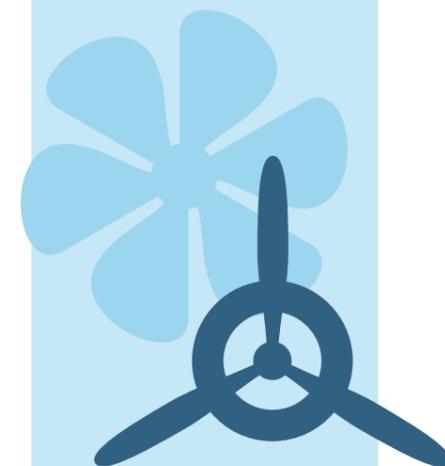
## Характеристики вертолета «Ансат»

### ЛЕТНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

**Максимальная скорость** – 275 км/ч  
**Крейсерская скорость** – 220 км/ч  
**Максимальная дальность полета с основными баками** – 505 км  
**Практический потолок** – 5500 м  
**Статический потолок вне зоны влияния земли** – 2900 м

### МАССОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

**Максимальная взлетная масса** – 3600 кг  
**Максимальная полезная нагрузка в транспортной кабине** – 1166 кг  
**Двигатели ГТ (2xPW207K, Pratt & Whitney)**  
**Мощность на взлетном режиме** – 2x630 л.с.  
**Мощность максимальная продолжительная** – 2x558 л.с.





**АЛЕКСЕЙ ГАРИПОВ,**  
заместитель управляющего  
директора, главный  
конструктор ОКБ Казанского  
вертолетного завода  
холдинга «Вертолеты  
России»

«Нам удалось создать продукт с вместительной универсальной грузопассажирской кабиной, что дает эксплуатантам большой комфорт и свободу в выборе компоновки, размещения опционального оборудования. Именно широкие возможности трансформации салона – одно из главных конкурентных преимуществ «Ансата». Мы постоянно стремимся к расширению перечня опционального оборудования, чтобы сделать вертолет еще более универсальным и гибким в эксплуатации.

Основной областью применения вертолета на сегодняшний день является санитарная авиация, но он также используется для пассажирских перевозок. Перспективной нишей являются туристические перевозки».

четырехточечными ремнями безопасности. В салоне предусмотрена система кондиционирования и обогрева.

В конце 2014 года «Ансат» получил право на коммерческие пассажирские перевозки. А год спустя был выдан сертификат на VIP-версию машины. В этой модификации «Ансат» рассчитан на пятерых пассажиров, имеет полноценное багажное отделение, мини-бар и шкаф для одежды, кожаную обивку кресел и интерьера, оборудуется индивидуальными точками обдува и освещения. Во время проведения авиасалона МАКС-2019 холдинг «Вертолеты России» представил VIP-новинку – вертолет «Ансат», выполненный в стилистике бренда автомобилей Augus. Дизайн этой машины был разработан специалистами ФГУП НАМИ. «Ансат Augus» отличается не только премиальным интерьером салона, в отделке которого использована кожа и шпонируемый алюминий. В этой модификации были применены усовершенствованные системы виброгашения и шумоизоляции, что сделало полет не менее комфортным, чем поездку на люксовом автомобиле. Производство премиальной версии вертолета «Ансат» было одобрено Росавиацией в начале прошлого года.

### ВИНТОКРЫЛАЯ СКОРАЯ

Одной из самых востребованных обещает стать медицинская модификация «Ансата», которую согласно государственной программе развития санитарной авиации будут поставлять в регионы России наравне с вертолетами Ми-8/17. В ближайшее время «Ансаты» пополнят парк лизинговой компании «ПСБ Лизинг» в рамках контракта с Национальной службой санитарной авиации.

По сравнению с Ми-8, разработанным еще в 60-е годы прошлого века, «Ансат» обладает рядом преимуществ. Для посадки машины, созданной в Казани, требуется совсем небольшая

## Во время проведения авиасалона МАКС-2019 холдинг «Вертолеты России» представил VIP-новинку — вертолет «Ансат», выполненный в стилистике бренда автомобилей Augus

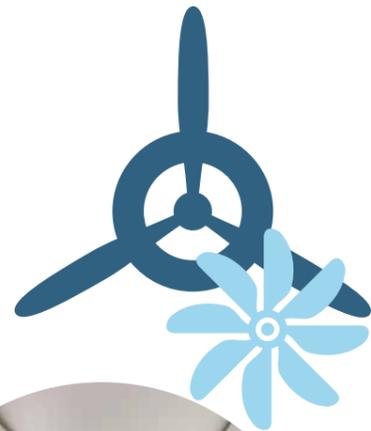
площадка, «Ансат» без труда может работать в городских условиях, он более экономичен, на его борту размещен совершенный медицинский модуль, благодаря которому вертолет превращается из средства экстренной доставки больного в медучреждение в полноценную палату интенсивной терапии, где прямо в воздухе можно провести весь комплекс реанимационных процедур. Это позволит максимально быстро и качественно оказывать медицинскую помощь в тех случаях, когда есть непосредственная угроза жизни и здоровью пациента. Медицинский блок дает возможность перевозить одного больного в сопровождении двух врачей.

В прошлом году спектр санитарных возможностей «Ансата» существенно расширился. Вертолет получил кювез для транспортировки новорожденных, а кроме того, его оснастили

инфекционным блоком, благодаря чему вертолет теперь может работать в неблагоприятной эпидемиологической обстановке, в том числе перевозить больных COVID-19. Первый санитарный «Ансат» был передан в распоряжение Министерства здравоохранения Татарстана в 2016 году. Сегодня эти вертолеты спасают жизни людей в самых разных регионах страны – более 90 таких машин получили российские заказчики, из них около 40 участвуют в программе развития санитарной авиации нашей страны.

### БЕЗОТКАЗНЫЙ СПАСАТЕЛЬ

Такие характеристики «Ансата», как легкость, маневренность, динамичность, а также высокая готовность к взлету/посадке на неподготовленные площадки позволяют использовать его при ликвидации стихийных бедствий, проведении поисковых



Медицинскую модификацию «Ансата» будут поставлять в регионы России по программе развития санитарной авиации



## Гражданские модификации вертолета «Ансат»

- Пассажирская
- Патрульная
- Учебно-тренировочная
- Медицинская
- Универсальная

работ, для помощи пострадавшим. Первый «Ансат» уже поступил в распоряжение Северо-Западного авиационно-спасательного центра МЧС России и дислоцируется на аэродроме Касимово.

В этом году была сертифицирована лебедка грузоподъемностью 272 кг, что даст возможность эффективно эксплуатировать вертолет в качестве поисково-спасательного. Также ведутся работы по сертификации системы внешней подвески, с помощью которой «Ансат» сможет перевозить крупногабаритные грузы и с использованием водосливного устройства тушить пожары. Предполагается, что вертолеты, предназначенные для работы в зоне стихийных бедствий, будут оснащаться спасательными плотами и аварийными комплектами жизнеобеспечения, включая радиомаяк. Оборудование уже сертифицировано Росавиацией. Кроме того, на «Ансат» можно будет установить прожектор, громкоговоритель, оптико-электронные системы мониторинга.

### ПРЕДЕЛЫ СОВЕРШЕНСТВА

Чтобы повысить конкурентоспособность «Ансата», конструкторы Казанского вертолетостроительного завода продолжают совершенствовать машину.

Так, вертолет получил сертификат на систему аварийного приводнения, было одобрено главное изменение на увеличение ограничений летной годности ряда основных агрегатов вертолета. В 2018 году завершились испытания «Ансата» в условиях высокогорья, которые подтвердили возможность эксплуатации машины до высоты 3500 м. Их окончательный этап проходил в районе плато Бермамыт (Карачаево-Черкессия). Пилоты проверяли поведение вертолета на сложном горном рельефе, отработав в том числе посадки с имитацией отказа двигателя на высотах 2000–2500 м. Также Казанский вертолетостроительный завод планирует оборудовать некоторые машины новой противообледенительной системой для эксплуатации в условиях Крайнего Севера, Сибири, Дальнего Востока. Первым заказчиком таких вертолетов станет якутская авиакомпания «Полярные авиалинии».

Еще более серьезные нововведения будут реализованы в модернизированной версии летательного аппарата «Ансат-М». Проект этой машины разрабатывался в 2019 году. Опытный образец поднят в воздух в конце прошлого года. А прототип будет представлен на авиасалоне МАКС-2021. Доля композитных материалов на модернизированном «Ансате» увеличена с 15 до 35%, что существенно снизило вес машины. Кроме того, вертолет получил новую, более емкую топливную систему. Эти усовершенствования позволят увеличить дальность полета с 505 км до 640 км, а при установке дополнительного топливного бака – до 800 км. «Ансат-М» оснастили новой авионикой и современным

автопилотом, которые обеспечат возможность выполнять полеты по приборам в условиях нулевой видимости. На модернизированную версию машины поставили новые лопасти несущего и рулевого винтов с улучшенной аэродинамикой, которые позволят повысить летные характеристики машины, увеличат взлетный вес до 3800 кг и снизят уровень шума в салоне и на местности. В перспективе на «Ансат» можно будет установить трехканальный автопилот с возможностью автоматического полета по заданному маршруту.

Уже сейчас Казанский вертолетный завод получил от Росавиации одобрение на установку системы спутниковой связи Мku30 на вертолеты «Ансат». Эта опция обеспечит пассажиров высокоскоростным доступом в интернет во время полета. А это значит, что на борту воздушного судна можно будет организовывать видеоконференции, производить передачу больших объемов данных, изображений высокого качества. Такие возможности будут востребованы не только VIP-клиентами, но и врачами, пожарными, спасателями, которые смогут получать оперативную информацию в режиме онлайн.

### ЭКСПОРТНЫЕ ПЕРСПЕКТИВЫ

Конкурентные преимущества «Ансата» делают его привлекательным для заказчиков не только в России, но и за ее пределами.

Выход «Ансата» на экспортные рынки начался в 2018 году с участия в выставке Airshow China. Затем последовал демонстрационный тур по странам Юго-Восточной Азии – Вьетнаму, Камбодже, Таиланду и Малайзии, после чего «Ансат» побывал в Ле-Бурже, принял участие в Dubai Airshow. Везде российский вертолет был участником летной программы. Продвижение «Ансата» на зарубежные рынки стало возможным благодаря содействию Российского экспортного центра, который взял на себя часть расходов по доставке вертолета к месту проведения авиасалонов и выставок.

Сегодня сертификат «Ансата» валидирован в Китае, с которым заключен контракт на поставку 20 вертолетов в санитарном варианте в интересах Ассоциации медицины катастроф КНР. Вертолеты санитарной модификации также поставлены в Боснию и Герцеговину и в Туркменистан. Босния и Герцеговина закупила три «Ансата» для полиции. Значительный интерес к вертолету проявляют в Юго-Восточной Азии и Латинской Америке. Работы по подтверждению сертификата «Ансата» ведутся с авиационными властями Бразилии, Мексики, Индии. В Мексике «Ансат» уже выполнил ряд демонстрационных полетов, и его сертификация в этой стране должна завершиться до конца текущего года.

**Значительный интерес к вертолету проявляют в Юго-Восточной Азии и Латинской Америке. Работы по подтверждению сертификата «Ансата» ведутся с авиационными властями Бразилии, Мексики, Индии**



# «Швабе»: курс на «цифру» и автоматизацию

Сегодня бренд «Швабе» входит в состав Госкорпорации Ростех и соединяет в одной технологической цепочке основные предприятия, конструкторские бюро и ведущие научно-исследовательские институты опико-электронной отрасли нашей страны. Такая внушительная научно-производственная база позволяет направить часть ресурсов на проекты для гражданских нужд, в частности, на производство и поставку медицинского оборудования, и немало в этом преуспеть: за 2020-й доля гражданской продукции в общей консолидированной выручке составила 47,6% – в целевых показателях это примерно треть всего объема, к 2025 году долю выпуска планируют довести до 68,9%.

Текст: Жанна Присяжная

Фото предоставлены пресс-службой холдинга «Швабе»



В «Швабе» работают более 18 000 высококвалифицированных специалистов

## ПОЛНЫЙ ЦИКЛ

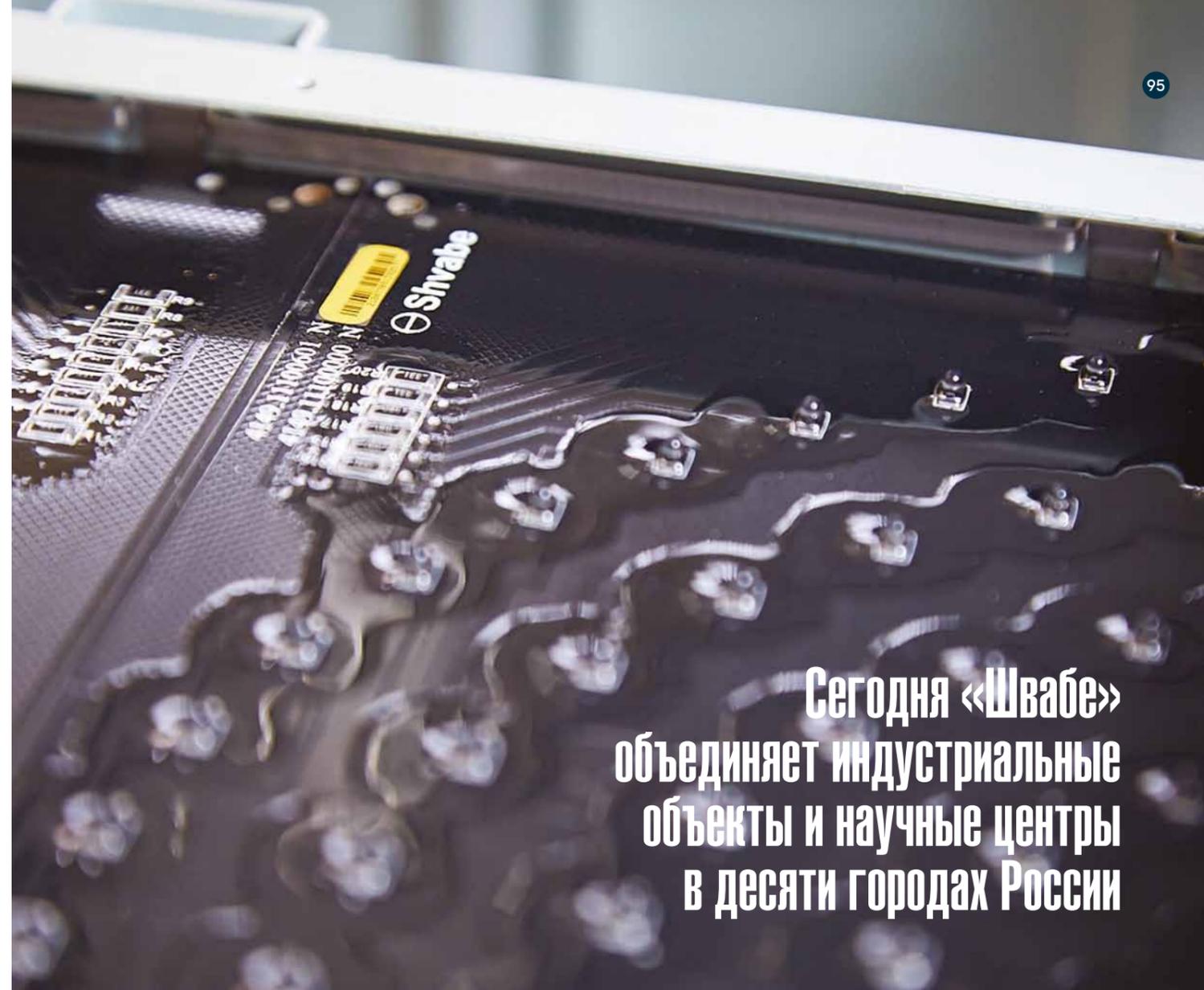
История холдинга «Швабе» связана с появлением в Москве первых оптических мастерских, которые почти два века назад основал Федор Швабе. Это имя известно с XIX века, и бренд компании указывает на причастность предприятий холдинга к истокам развития отечественной оптической промышленности. Поэтому при создании современной единой структуры, объединившей крупнейших производителей опико-электронной продукции в стране, было важно его сохранить.

Сегодня «Швабе» объединяет индустриальные объекты и научные центры в десяти

городах России. Штаб-квартира расположена в Москве, а представительства холдинга базируются в Китае, Швейцарии и Беларуси. «Внутри этой системы выполняется полный цикл – от обработки сырья до создания приборов на основе высоких технологий, – рассказывает заместитель генерального директора холдинга «Швабе» Госкорпорации Ростех по развитию продаж, маркетингу и сервисной поддержке гражданской продукции Сергей Дмитроченко. – В своих рабочих буднях мы уже давно имеем дело с инновациями, роботами и наукоемким производством. С тем, что сегодня относят к нанотехнологиям, наши специалисты

работают еще с прошлого столетия. Изделия, которые разрабатывает и выпускает опико-электронная отрасль России сейчас, достойно конкурируют на внешних рынках и успешно замещают импорт внутри страны».

У холдинга сильная научная база, ведется постоянная подготовка новых кадров. На сегодня в «Швабе» работают более 18 000 высококвалифицированных специалистов, в том числе более 5000 разработчиков, 47 докторов наук и 219 кандидатов наук. «Все нацелены на создание новых технологий и продуктов, внедрение в разработку новых видов гражданской продукции», – дополняет Сергей Дмитроченко.



Сегодня «Швабе»  
объединяет индустриальные  
объекты и научные центры  
в десяти городах России





**СЕРГЕЙ ДМИТРОЧЕНКО,**  
заместитель генерального  
директора холдинга  
«Швабе» Госкорпорации  
Ростех по развитию продаж,  
маркетингу и сервисной  
поддержке гражданской  
продукции

«Мы представляем собой единую интегрированную систему по решению разных задач как текущей операционной деятельности, так и вопросов перспективного развития. Причем взаимодействие осуществляется круглосуточно с использованием самых передовых средств коммуникации. Структура холдинга включает 19 крупных и порядка десяти небольших предприятий – это ядро оптической отрасли России. «Швабе» работает в единой системе электронного документооборота и обмена информацией – холдинг здесь выступает центром коммуникации».

## СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ

В настоящее время «Швабе» главным образом ориентирована на передовые технологии цифровизации и автоматизации. Примеры этой работы – решения в области промышленной безопасности с искусственным интеллектом, персональная телемедицинская система «Оберег» и интегрированная производственно-технологическая платформа «Цифровой водоканал». «Высокие технологии делают нашу деятельность проще, многие процессы – быстрее и эффективнее, а также во многом снижают себестоимость выпускаемой гражданской продукции и предлагаемых решений для потребителей», – подчеркивает Сергей Дмитrochenко.

Базу специализации холдинга составляют разработка и серийное производство оптических

и лазерных систем и комплексов, современных оптических материалов и технологий, наукоемкой медицинской техники, приборов для научных исследований, энергосберегающей светотехники, наномеханики и другой высокотехнологичной продукции. «Кроме того, мы держим курс на создание комплексных решений, в том числе программно-аппаратных комплексов, для самых разных направлений жизнедеятельности, таких как здравоохранение, экология, городское хозяйство, транспорт, безопасность, культура и спорт, туризм и многие другие», – комментирует Сергей Дмитrochenко. Эти решения направлены на удовлетворение запросов самых разных потребителей – от органов власти до промышленных компаний.

## ЭФФЕКТИВНАЯ СХЕМА

Без качественной оптики невозможны сейчас ни освоение космоса, ни производство военной техники, ни научные изыскания. Соответствовать постоянно возрастающим требованиям заказчиков и уровню научных открытий «Швабе» помогает четко выстроенная системная работа и постоянная взаимосвязь всех структур внутри холдинга. На каждом предприятии ученые, инженеры-конструкторы и производственники работают в тесном взаимодействии. Для повышения эффективности в «Швабе» объединяют ряд предприятий в кооперационные цепочки. «Объединяем научно-исследовательские и производственные подразделения одного предприятия или ряд производственных площадок

по направлению деятельности, например, в области фотоэлектроники, в условные проектные группы, для того чтобы сделать процесс создания продукции максимально оперативным и эффективным», – рассказывает Сергей Дмитrochenко. Таким образом, новейшие разработки ученых максимально оперативно поступают в серийное производство, а производственный потенциал нескольких производителей в одном секторе продукции усиливается.

Максимальное повышение эффективности задействования научных, конструкторских, производственных активов влечет за собой снижение издержек, в том числе временных, и, как следствие, повышение конкурентоспособности продуктов на рынках, в том числе экспортных. Это одна из главных стратегических задач холдинга.

Сегодня в «Швабе» над одним проектом зачастую работают несколько предприятий, расположенных в разных регионах страны. К примеру, уральское, новосибирское и казанское предприятия могут вместе создавать один продукт. «При этом каждый участник

выполняет работу в той области, в которой имеет наиболее сильные компетенции. Пожалуй, такая кооперация – это и есть одна из сильных сторон нашего холдинга и в определенном смысле часть стратегии, рассчитанной до 2025 года», – поясняет Сергей Дмитrochenко.

## ДИВЕРСИФИКАЦИЯ

Одно из ключевых направлений деятельности «Швабе» – разработка, производство и поставка медицинского оборудования. Это направление играет основную роль в реализации сегодняшней стратегии по диверсификации – увеличить долю выпуска гражданской продукции до 68,9% к 2025 году. Сейчас доля «гражданки» в общей консолидированной выручке за 2020 год составила 47,6% – в целевых показателях это примерно треть всего объема.

«Если детально говорить о направлениях, то ключевые группы гражданской продукции, на которых мы сегодня сосредоточены, – это медицина, включая прежде всего высокотехнологичную медицину, телемедицину и продукцию пандемийного

## Нужны всем

Сейчас системы и комплексы под брендом «Швабе» в своей работе задействуют российские Сухопутные войска и Военно-Морской Флот Вооруженных Сил РФ, МВД России, Росгвардия, Центр организации дорожного движения Правительства Москвы (ЦОДД) и другие структуры федерального и регионального значения. Изделия холдинга применяют предприятия электроэнергетического комплекса России, нефтеперерабатывающей, фармацевтической, химической и пищевой промышленности.

**Над одним проектом в «Швабе» зачастую работают несколько предприятий, расположенных в разных регионах страны**



Персональная телемедицинская система «Оберег» для дистанционного мониторинга пациентов

## Примеры продукции гражданского и двойного назначения холдинга «Швабе»



### Транспортный инкубатор для новорожденных ИТН-01

Является незаменимым в краевых центрах для транспортировки новорожденных из сельских больниц в крупные специализированные учреждения города, в областных детских клинических больницах, в перинатальных центрах или институтах материнства и детства. Обеспечивает поддержание оптимальных параметров для новорожденного во время его транспортировки в машине скорой помощи или вертолете (по кислородно-воздушному, по температурному режиму, режиму звукоизоляции). По своему оснащению данный инкубатор практически не уступает стационарным вариантам.



### Облучатель фототерапевтический неонатальный ОФН-03

Предназначен для эффективного лечения желтухи новорожденных без использования дополнительных лекарств в учреждениях родовспоможения, перинатальных центрах, специализированных центрах и НИИ охраны материнства и младенчества. Использование в облучателе передовой технологии источника света – сверхъярких светодиодов узкого спектра – позволяет увеличить длительность срока службы лампы без потери мощности до более 40 тыс. часов. По совокупности медико-технических показателей значительно превосходит соответствующие характеристики ламповых облучателей. Принцип работы облучателя основан на облучении кожи ребенка световым излучением в спектральном диапазоне 450–500 нм (голубое излучение), что приводит к снижению концентрации билирубина в крови.



### Теплотелевизионный регистратор ТТР-1

Предназначен для автоматизированного бесконтактного обнаружения и регистрации беседы с повышенной температурой тела на пунктах пропуска, досмотра и в общественных местах.



### Автоматизированный лазерный хирургический комплекс АЛХК-01-«Зенит»

Предназначен для удаления раковых новообразований и лечения различных гинекологических заболеваний в лечебно-профилактических учреждениях, в том числе эрозии шейки матки, эндометриоза, миом и фибром матки, фибром яичников, а также послеродовых осложнений, осложнений при беременности и других. С помощью АЛХК-01-«Зенит» можно предотвращать риск бесплодия, вызванного эндометриозом и папилломой.

периода, – рассказывает Сергей Дмитроченко. – Далее: системы безопасности, в том числе биологической и химической; элементы, приборы и комплексы для дорожно-транспортной инфраструктуры, городского хозяйства, в том числе благоустройства и ЖКХ, прицельная техника, а также проекты и продукты экологического и промышленного профилей.

Немалый акцент в «Швабе» делают на создание комплексных решений для самых разных потребителей. «Плюс хочется отметить один из векторов развития нашей деятельности – это сервисное сопровождение продуктов и решений», – добавляет Сергей Дмитроченко.

## ЭКСПОРТ

Экспортные поставки в технически передовые страны являются лучшим подтверждением качества продукции предприятия холдинга. В этой плоскости «Швабе» движется по двум основным векторам развития. С одной стороны, стремится увеличивать долю основных экспортно ориентированных предприятий (АО «Германий», АО ЛЗОС, АО «ПО «УОМЗ») на их рынках присутствия – от Беларуси и Армении до Японии и США. С другой стороны, нацелен на новые рынки Юго-Восточной Азии, Африки, Арабского мира.

Здесь холдинг делает акцент на оптико-электронные системы и комплексы различного назначения, медицинское оборудование, системы водоподготовки и очистки воды, энергосберегающую светотехнику – светильники, светофоры, дорожные знаки, охранные системы наблюдения, камеры коротковолнового инфракрасного (SWIR) и ультрафиолетового (ULTRA) диапазонов спектра, приборы ночного видения, модифицированные коллиматорные прицелы и лазерные целеуказатели, а также фотоприемники, фотоприемные устройства, модули от ультрафиолетового до дальнего инфракрасного диапазона, стекла различных марок, астроситалл



В экспортных поставках «Швабе» делает акцент на оптико-электронные системы и комплексы различного назначения

(стеклокерамический материал с ультранизким коэффициентом термического расширения), заготовки из германия и др.

Формула успеха компании на зарубежных рынках заключается в комбинации высококвалифицированных специалистов, понимании особенностей зарубежных рынков и использовании мер поддержки, предоставляемых государством в области продвижения продукции отечественных производителей на экспорт. «Еще одним важным аспектом является привлечение зарубежных представительств Госкорпорации Ростех, торговых представительств РФ, партнеров, как отечественных, так и зарубежных», – говорит Сергей Дмитроченко.

За последние пять лет в географии экспортных продаж холдинга появилось не менее 20 новых стран. Спрос со стороны иностранных заказчиков обусловлен выгодным сочетанием высокого

качества, надежности и конкурентной цены изделий «Швабе», достигнутым в том числе за счет применения в производстве отечественных комплектующих. Не менее важным фактором, по словам Сергея Дмитроченко, является и комплексный подход, который обеспечивает холдинг в рамках сотрудничества – от разработки до дальнейшего сервисного сопровождения продукции и обучающих программ. Это одно из весомых конкурентных преимуществ компании.

Немаловажным фактором успеха является и основательный подбор партнеров на зарубежных рынках. Такое сотрудничество позволяет более тонко понять особенности ведения бизнеса в регионе, а в некоторых странах наличие партнера является обязательным для участия в тендерах. Кроме того, представители партнерских компаний, прошедшие обучение на производственном предприятии холдинга, занимаются сервисным обслуживанием оборудования.

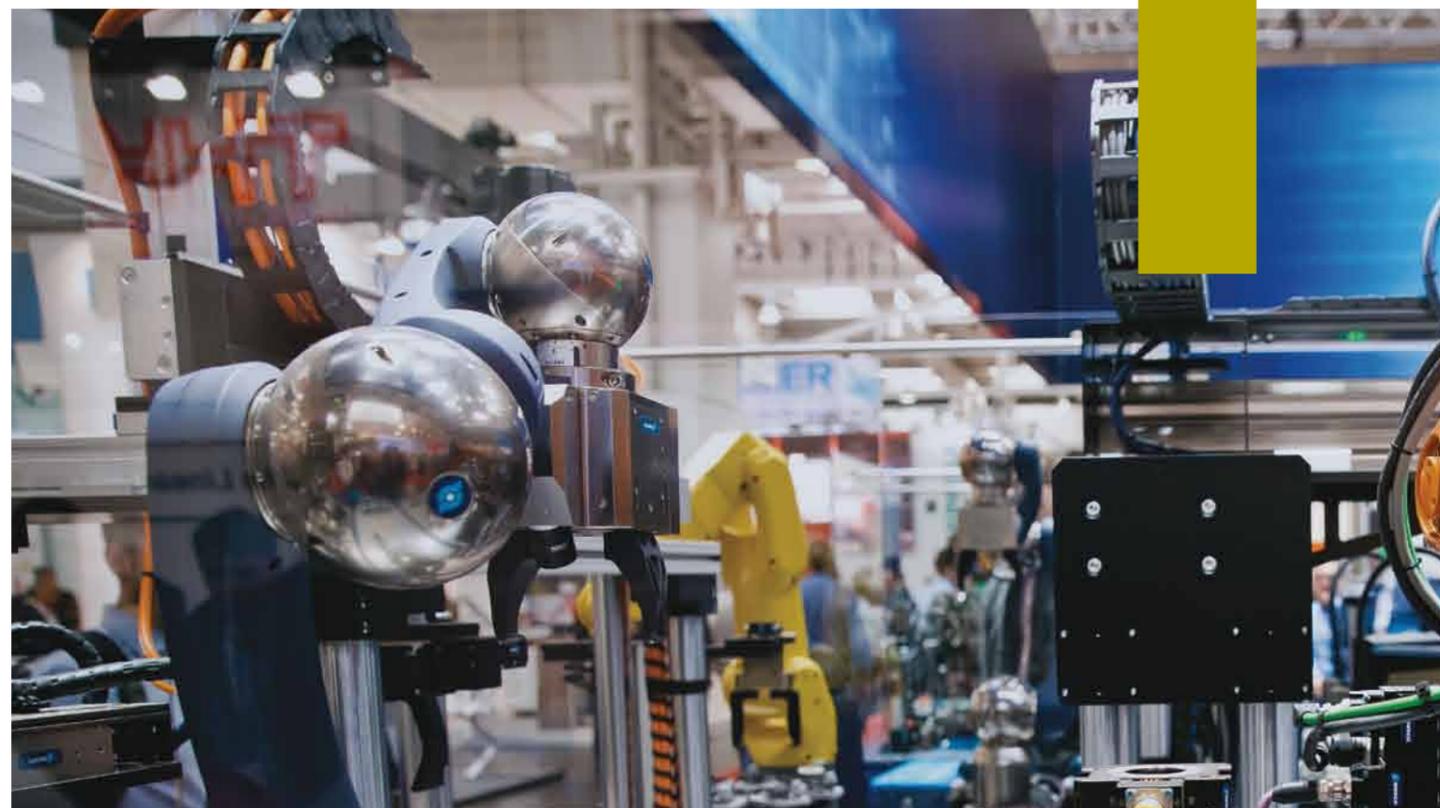
## Актуальный тренд

Холдинг «Швабе» в свете поддержания самого актуального тренда настоящего времени – цифровизации и автоматизации – производит оптические системы для различных видов транспортных средств. А также реализует большое количество проектов по созданию самых разных решений в области автоматизации: например, лазерный комплекс на базе беспилотников для мониторинга окружающей среды, интеллектуальные решения в области экологической безопасности, водоснабжения, транспортной инфраструктуры, промышленной безопасности, медицины и многих других сферах деятельности.

# Роботы на службе авиации

Авиастроение начало внедрять робототехнику лишь в последние десятилетия, так как в изготовлении самолетов необходима очень высокая точность при проведении работ, а объемы выпуска в сотни раз меньше, чем в автомобилестроении – лидере роботизации. Однако сейчас производители авиационной техники все больше инвестируют в роботизацию для повышения гибкости производства и производительности труда.

*Текст: Леонид Соболев,  
д. т. н., профессор кафедры  
экономической теории  
Московского авиационного  
института*



**Ожидается, что мировой рынок промышленной робототехники возрастет до \$73 млрд к 2025 году. При этом в периоде с 2020 по 2025 год ежегодный рост продаж составит 10,4%, то есть на 2–3% ниже по сравнению с оценкой до появления COVID-19**



Робототехника вместе с компьютеризацией и автоматизацией – неотъемлемая составляющая четвертой промышленной революции, которую переживает мировая экономика. Роботы находят применение повсюду: в промышленных цехах и сельскохозяйственных угодьях, в больницах и на складах крупных торговых компаний, на земле, в космосе и под водой, в средах, где человек подвергается опасности потерять здоровье или даже жизнь. Все большее количество стран (как развитых, так и развивающихся) понимают значение роботизации для развития своих экономик и используют роботов в различных отраслях промышленности и сфере услуг.

Наряду с альтернативной энергетикой и электроникой робототехника является одним из драйверов роста мировой экономики и потенциальным направлением для диверсификации

авиационных, космических и оборонных корпораций России. Традиционные методы повышения производительности труда за счет использования информационных технологий при проектировании, производстве и техническом обслуживании сложных технических изделий себя в основном исчерпали. Следующим шагом должна стать роботизация, при которой человек уступит роботам выполнение многих монотонных и опасных для здоровья и жизни работ, оставив за собой программирование, управление и обслуживание роботов.

До конца XX века роботы были относительно дороги, а труд во многих странах – дешев. Поэтому роботы имели ограниченное применение даже в развитых странах, которые предпочитали переносить вредные и не требующие высокой квалификации производства в страны с дешевой



**С 2015 года Airbus внедряются коллаборативные роботы (коботы), которые являются помощниками работникам. В основном это небольшие роботы на колесах, которые могут передвигаться внутри фюзеляжа строящегося самолета**

рабочей силой, а не роботизировать свои производства. Однако, согласно исследованиям международной консалтинговой компании McKinsey&Co, специализирующейся на задачах стратегического планирования, в мире наблюдаются постоянные разнонаправленные тренды на снижение цены роботов и увеличение стоимости рабочей силы.

Страны с высоким уровнем роботизации имеют низкую безработицу, а снижение количества низкоквалифицированных работников компенсируется увеличением рабочих мест в других сферах экономики. Тот факт, что Сингапур, Республика Корея и Япония всего за три десятка лет вышли на первые места в мире по производству и использованию роботов, обогнав США и Германию, показывает, что решить задачу роботизации можно в относительно короткий исторический срок и при низких стартовых позициях. Важно понять, что роботизация в той или иной степени коснется всех отраслей экономики и лучше быть в авангарде перемен, чем догонять.

По данным Международной федерации робототехники (International Federation of Robotics, IFR), мировые продажи промышленных роботов в 2018 году составили \$16,5 млрд, с учетом периферийного оборудования, программного обеспечения и затрат на установку - порядка

\$44,6 млрд. В количественном выражении было продано 422 000 единиц, рост составил 6% по сравнению с 2017 годом. Плотность роботизации в среднем по миру достигла 99 единиц на 10 000 работников (в России - пять единиц), рост составил 16% по сравнению с предыдущим годом.

В 2019 году рост продаж промышленных роботов замедлился из-за падения спроса в автомобильной промышленности - главном потребителе промышленных роботов. Ожидается, что мировой рынок промышленной робототехники возрастет до \$73 млрд к 2025 году. При этом в периоде с 2020 по 2025 год ежегодный рост продаж составит 10,4%, то есть на 2-3% ниже по сравнению с оценкой до появления COVID-19.

Несмотря на то что общее число установленных в мире роботов уже превышает два млн единиц, их количество в различных отраслях продолжает быстро расти. Всемирный экономический форум (WEF) в своем ежегодном докладе The Future of the Jobs - 2018 оценил в 29% долю мирового производства, которое уже частично роботизировано.

Больше всех стран промышленные роботы закупает Китай, который имеет развитые автомобилестроительную и электронную отрасли. В стране наблюдается рост инвестиций и количества патентов на робототехнические разработки. По данным компании

IFI Claims, занимающейся мониторингом и исследованиями в области патентования, за последнее десятилетие количество заявок, связанных с роботами, утроилось. Китай лидирует в количестве полученных патентов и поданных заявок (35% общего количества), что в два раза больше занимающей второе место Японии.

### ПОМОЩНИКИ АВИАСТРОИТЕЛЕЙ

Авиастроение начало внедрять робототехнику относительно недавно. Производство и эксплуатация авиационной техники до последнего времени с трудом поддавались автоматизации и роботизации. Как в автомобилестроении и электронике, в изготовлении самолетов необходима очень высокая точность при проведении различных работ, однако объемы выпуска в сотни раз меньше, а количество сборочных операций значительно больше. Тем не менее сейчас производители авиационной техники все больше инвестируют в роботизацию для повышения гибкости производства и производительности труда.

В первую очередь за роботизацию взялись лидеры авиастроения - Boeing, Airbus, Lockheed Martin и Bombardier, достигшие достаточно больших объемов выпуска. Все эти компании создали робототехнические отделы, которые тесно сотрудничают как с ведущими японскими и европейскими производителями промышленных роботов,

так и с небольшими фирмами, способными выполнить специализированный заказ.

Так, Boeing внедрил на своих заводах несколько роботов крупных производителей - Fanuc и KUKA. Роботы компании Fanuc используют для сверления, клепки, нанесения покрытий, окраски, сварки алюминиевых конструкций и полировки. Роботы KUKA установлены на линии сборки фюзеляжей B777 в г. Эверетт, где секции фюзеляжа собирают с помощью заклепок (порядка 50 000 единиц). Два манипулятора KUKA работают синхронно: один устанавливает и расклепывает крепеж, а другой внутри фюзеляжа выполняет функцию наковальни. Сверление отверстий в фюзеляже выполняет робот еще одной известной компании Electroimpact Inc., который сверлит отверстия и устанавливает крепеж. Клиентами Electroimpact Inc. помимо Boeing являются Northrop Grumman, Bombardier и Embraer. На предприятии Boeing работают также автоматические платформы KUKA omniMove для перемещения крупных деталей. Компания создала свое робототехническое научно-исследовательское подразделение (Boeing Research & Technology, BR & T), которое запатентовало полностью роботизированную линию по сборке фюзеляжей. Известно, что Lockheed Martin также использует роботов при сборке фюзеляжа F-35 и покраски с привлечением компаний Fanuc, KUKA и Comau.

## Различаем автоматизацию и роботизацию

Робот, согласно IFR, должен быть способен выполнять три рода операций: чувствовать (Sense), думать (Think) и действовать (Act), то есть иметь чувствительный элемент (или несколько чувствительных элементов), встроенный компьютер с программным обеспечением и исполнительный механизм в виде технического или интеллектуального устройства. Автоматизация отвечает только одному или двум из перечисленных требований.



## Виды роботов по версии IFR



Сервисные – профессиональные (в том числе военные) и бытовые



Промышленные

С KUKA сотрудничает и Airbus: в 2016 году компания поставила Airbus платформы omniMove для перемещения частей фюзеляжа, которые из-за веса и габаритов сложно перемещать кранами. Платформы могут собираться в «составы», поэтому их легко адаптировать под детали разной длины. С 2015 года Airbus внедряются коллаборативные роботы (коботы), которые являются помощниками работникам. В основном это небольшие роботы на колесах, которые могут передвигаться внутри фюзеляжа строящегося самолета безопасно для работающих там людей. Как показывает опыт роботизации сборки самолетов, небольшие роботы могут оказаться для авиастроения выгоднее, чем большие манипуляторы, за счет меньшей цены и большей универсальности. В этом плане на предприятии Airbus в Гамбурге на линии сборки A320 успешно работают два робота на подвижном шасси Luise и Repate, их функция – сверление отверстий в отсеках фюзеляжа для его дальнейшей сборки. Перед сверлением части фюзеляжа совмещаются и идеально выравниваются с помощью лазера. Испанский концерн MTorgres (подразделение Airbus) разработал небольшого робота FDH (Flexible Drilling Head), который перемещается по фюзеляжу и осуществляет сверление и клепку. С 2016 года Airbus сотрудничает с небольшой японской компанией Joint Robotics Laboratory по разработке антропоморфных роботов.

Помимо сверления и клепки роботы широко используются при сварке, фасонном фрезеровании, окраске, нанесении покрытий и неразрушающем контроле. Сварка в общей трудоемкости изготовления авиационной техники составляет 40–50%. Крылья современных самолетов имеют сложную конструкцию, включающую топливные баки, гидравлику, закрылки, элероны и т.п. Для выполнения работ внутри крыла разрабатываются роботы, имеющие змеевидную форму.

В 2014–2018 годах ЕС профинансировал 17 робототехнических проектов под общим названием Horizon 2020, каждый из которых направлен на развитие промышленной и сервисной робототехники. Три из них непосредственно связаны с аэрокосмической промышленностью: AEROARMS – роботизированные системы с несколькими манипуляторами, AEROWORKS – летающие роботы для осмотра и технического обслуживания городской инфраструктуры, COMANOID – роботизированные решения для трудоемких или утомительных для человека операций по сборке самолетов Airbus.

В настоящее время лидирующие позиции в производстве промышленных роботов для различных отраслей промышленности занимают крупные японские компании (Fanuc, Yaskawa, Kawasaki, Nachi, Denso, Mitsubishi, Epson) и несколько европейских компаний (ABB, KUKA, Staubli, Universal Robots). При этом четыре компании (Fanuc, ABB, KUKA и Yaskawa) занимают более 50% рынка. С этими компаниями в основном и сотрудничают лидеры авиастроения.

В общей сложности на мировом рынке работает порядка 400 компаний, занимающихся производством промышленной робототехники. Много небольших компаний производят комплектующие роботов или программное обеспечение. Компании-интеграторы собирают из готовых комплектующих роботов под требования заказчика. Такие индивидуальные роботы обходятся заказчику дороже, чем готовые. В робототехнической отрасли много стартапов, созданных при государственной поддержке, которые создают прототип и ищут инвестора или крупную компанию для организации массового производства.

### СЕРВИСНЫЕ РОБОТЫ И БЕСПИЛОТНИКИ

К сервисным роботам относят все типы роботов, которые

не работают на производстве и входят в сферу услуг. Основным спросом в этом сегменте пользуются логистические роботы, военные, медицинские, роботы для охраны и контроля. В 2018 году, согласно отчету IFR, объем продаж профессиональных сервисных роботов без учета беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) составил \$9,2 млрд. Объем продаж бытовых сервисных роботов, таких как пылесосы, газонокосилки и игровые роботы, составил \$3,7 млрд (рост 15%). Основными производителями сервисных роботов являются американские компании iRobot, Intuitive Surgical (производитель хирургических роботов da Vinci), китайская компания DJI (любительские квадрокоптеры) и японская компания Nachi-Fujikoshi. Производством отдельных типов роботов занимаются также упомянутые ранее производители промышленных роботов KUKA, Omron и Yaskawa.

Отдельный класс сервисных роботов представляют беспилотные летательные аппараты, или дроны, рынок которых делится на два сегмента: военные и гражданские БПЛА. Согласно прогнозу International Data Corporation (IDC), мировой рынок БПЛА в ближайшие годы будет расти устойчивыми темпами. В 2018 году объем рынка БПЛА составил \$12,3 млрд, из которых на военные БПЛА приходилось \$7,2 млрд, остальные \$5,1 млрд – на гражданские аппараты. Дальнейший ежегодный рост ожидается в размере порядка 20%, причем в основном за счет гражданского сегмента. Крупнейшими производителями в военном сегменте являются американские, британские и израильские компании – Boeing, BAE Systems, General Atomics, Israel Aerospace Industries и Elbit Systems.

В коммерческом сегменте производителей БПЛА доминирует китайская компания DJI, которой одной из первых удалось снизить издержки и предложить аппараты по цене меньше



Порядка 20% — прогнозируемый ежегодный рост рынка беспилотников в ближайшие годы, причем в основном за счет гражданского сегмента

\$1000 для индивидуального применения. Таким образом, рынок гражданских БПЛА разделился на две части: коммерческие (профессиональные) дроны и бытовые (потребительские). Коммерческие дроны все больше применяются в полиции, кинематографе, сельском хозяйстве, картографии. С мультикоптерами китайских производителей успешно конкурируют дроны американской компании iRobotics и дроны французской компании Parrot, которая предлагает потребительские модели, например, складной квадрокоптер или гоночный Parrot Mambo FPV14.

Идей использования дронов для различных сервисов достаточно много, однако до промышленного производства пока далеко. Грузоподъемность дронов, дальность полета и надежность все еще оставляют желать лучшего. Примеры успешных решений: дроны-спасатели американской компании Zipline, которые доставляют кровь и медикаменты в Руанде, но больше 2 кг они не поднимают, попытка компании Amazon применить БПЛА для логистических целей.

### РОБОТЫ И РЫНОК ТРУДА

В крупнейших авиастроительных компаниях мира (Boeing, Airbus, Lockheed Martin, Dassault Aviation), имеющих военный и гражданский сегменты, рост производительности труда является результатом как роста

## Сервисные роботы в аэропортах (ближайшее будущее)

Роботизированные стойки регистрации пассажиров и выдачи посадочных талонов

Роботы-полицейские, снабженные телекамерами, сканирующими лица людей в аэропорту для обнаружения разыскиваемых преступников

Роботизированные логистические системы для приема и транспортировки багажа

Роботы-информаторы

Роботы для уборки помещений аэропорта

продаж авиационной продукции, так и комплекса мероприятий по повышению эффективности производства, в том числе автоматизации и роботизации. Однако роботизация рождает опасения, в том числе в авиационной отрасли, что роботы оставят людей без работы. Насколько эти опасения оправданы? Растет ли безработица в странах - лидерах по внедрению промышленных роботов?

Для ответа на эти вопросы возьмем такой параметр, как плотность роботизации (количество роботов на 10 000 работников). Согласно статистическим данным IFR за 2018 год, мировыми лидерами роботизации являются Сингапур, Южная Корея, Германия и Япония. В этих странах плотность роботизации составляет более 327 роботов, развиты электронная промышленность, автомобилестроение и успешно развивается аэрокосмическая отрасль. Страны с развитой аэрокосмической отраслью входят в топ-20 по показателю «плотность роботизации». Это США, Канада, Италия, Франция, Китай (135-247) при средней величине по миру 99 роботов. Китай является абсолютным лидером по количеству покупаемых роботов и старается сохранить положение «мастерской мира». Исключение составляют Бразилия, Россия и Индия, где плотность роботизации пока низка (менее 10 роботов). Исследования показали, что безработица на данном этапе роботизации не увеличивается в странах с высоким уровнем роботизации, а заменяемые роботами рабочие места компенсируются появлением новых рабочих мест в растущей робототехнической отрасли.

Следующий положительный эффект от роботизации получил название «решоринг» - возврат выведенных ранее в развивающиеся страны производств назад в развитые страны с хорошим инвестиционным климатом. Решоринг начался в США, чему способствовали низкие затраты на энергоресурсы и экономическая эффективность от применения

роботов. Основные причины решоринга - рост заработной платы в развивающихся странах и снижение цен на роботов. Среди других причин решоринга представители бизнеса отмечают низкое качество конечного продукта и кражу интеллектуальной собственности.

Преимущество решоринга состоит также в том, что возврат производства позволяет компаниям создать новые рабочие места на родине, упростить цепочки поставок, снизить логистические издержки. За счет этого производители могут сократить время выполнения заказа и быстро адаптировать продукцию для местных потребителей.

Удешевление производства в США и других развитых странах, благоприятный инвестиционный климат создали условия для офшоринга производств из развивающихся и даже развитых стран в США. Например, компания Adidas открыла автоматизированный завод в Атланте (США), где производит кроссовки. На производстве работает всего 160 чел., в то время как на производстве в Юго-Восточной Азии было занято более 1000 рабочих. Другой пример: в 2008 году Airbus разместил сборку A-320 в Китае (20 машин в год только для китайского рынка), однако сборка новой машины A-220 производится уже в США. В ЕС также ряд крупных производителей включились в решоринг. Известно много случаев размещения германских, британских, французских и итальянских производств в странах Восточной Европы, входящих в ЕС, а не в странах Юго-Восточной Азии.

Можно привести другие положительные эффекты от роботизации. Например, замена роботами человека на опасных для жизни и здоровья рабочих местах, таких как космическое пространство, покраска автомобилей и самолетов, подземные работы, обслуживание больных в условиях пандемии. Роботы уже успешно применяются



## Роботы дешевеют, и их применение становится экономически более выгодным, чем найм неквалифицированных работников

в Японии для обслуживания пожилых людей в домах престарелых, решая общемировую проблему старения населения.

Так кто же проигрывает от роботизации? Проигрывают страны с низкой производительностью труда и неквалифицированные работники, которых легко заменить роботами с более высокой производительностью. Дешевая рабочая сила была преимуществом, в то время когда роботы стоили достаточно дорого и не могли конкурировать в цене с работниками в странах третьего мира. Но научно-технический прогресс изменил сложившееся положение вещей. Роботы подешевели, а рабочая сила, наоборот, подорожала. С учетом транспортных расходов на перевозку сырья и готовой продукции роботизированное производство в развитых странах становится конкурентоспособным по отношению к самому дешевому труду, не требующему знаний и профессиональных навыков.

### БЛИЖАЙШЕЕ БУДУЩЕЕ

В 2019 и 2020 годах произошли два события, оказавшие большое влияние на производство гражданских самолетов. Первое событие связано с двумя катастрофами новейшего узкофюзеляжного самолета B-737MAX, вызвавшими приостановку поставок этой популярной модели. Второе событие связано с пандемией COVID-19, вызвавшей кризис туристической

отрасли, а следовательно, падение спроса на гражданские самолеты. Дальнейшее развитие отрасли в ближайшей перспективе, в том числе в отношении разработки новых промышленных роботов, будет зависеть от быстроты решения названных проблем.

Разработку и производство сервисных роботов - как профессиональных, так и бытовых - COVID-19 может даже ускорить. Ощущается потребность в медицинских роботах различного типа, роботах наблюдения и контроля, роботах аэродромного обслуживания. Несомненно, продолжится развитие рынка БПЛА.

Роботизация уже сейчас оказывает влияние на рынок труда, и это влияние будет только возрастать. Роботы дешевеют, и их применение становится экономически более выгодным, чем найм неквалифицированных работников. От роботизации выигрывают пока развитые страны и Китай, имеющие высокую плотность роботизации, что позволяет им снижать издержки и удерживать производство в границах своих стран.



# Ту-114: ПОТОМОК бомбардировщика



## Самолет-рекордсмен

С 1957 по 1964 год был построен 31 самолет Ту-114. Этому авиалайнеру принадлежит более 30 рекордов.

Вот некоторые из них:

- Самый большой в мире турбовинтовой пассажирский самолет.
- Самый скоростной в мире турбовинтовой пассажирский самолет.
- Единственный в мире турбовинтовой пассажирский самолет со стреловидным крылом.
- Турбовинтовой пассажирский самолет с самыми мощными турбовинтовыми двигателями и с наибольшей суммарной мощностью всех турбовинтовых двигателей, установленных на одном самолете.

Использование военных разработок в мирных целях – явление не новое. Важность диверсификации прекрасно осознавало руководство СССР, особенно очевидно это было после Второй мировой войны. Одним из самых ярких примеров диверсификации по-советски стала история создания дальнемагистрального самолета Ту-114 на базе бомбардировщика Ту-95.

Текст: Дмитрий Иванов

В середине 50-х годов прошлого века Советский Союз начал постепенно открываться миру. Существенно расширились международные связи СССР, советские люди стали больше ездить по своей огромной стране, а некоторые из них даже отправлялись за границу. Назрела острая потребность в новой гражданской авиации. Особенно нужен был самолет, способный взять на себя международное воздушное сообщение, в том числе трансконтинентальные перелеты. В марте 1955 года вышло постановление Совета министров СССР, в котором ставилась задача создания в сжатые сроки дальнемагистрального пассажирского самолета.

Построить пассажирский авиалайнер, пригодный для трансконтинентальных полетов, очень непросто. Такие маршруты часто проходят вдалеке от населенных мест, аэродромов, нередко над океаном. Поэтому подобный самолет должен обладать безусловной надежностью, иметь безотказные двигатели, системы управления, навигации и связи, совершенный планер. А еще необходимо, чтобы он был мощным, экономичным и вместительным.

Создать такой авиалайнер «с нуля» за короткое время было невозможно. Поэтому Андрей Николаевич Туполев, на долю которого выпало решение этой задачи, без колебаний взял за основу хорошо себя зарекомендовавший бомбардировщик Ту-95 и на базе его технических решений предложил построить дальнемагистральный пассажирский самолет. На тот момент это был единственно верный выбор, поэтому предложение Туполева одобрили, несмотря на то что уже наступала эра реактивной авиации, а Ту-95 был турбовинтовым самолетом.

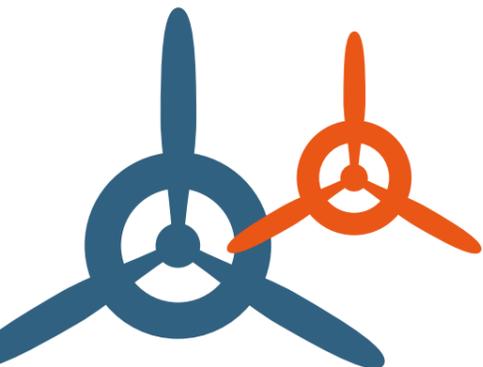
## ПРОЕКТ 114

Опыт глубокой модернизации и конструктивной перестройки военных самолетов в гражданские у советских авиационных инженеров



По поводу строительства Ту-114 Туполев общался с Хрущевым напрямую, поэтому все вопросы решались оперативно

«РИА Новости»



уже имелся. По такому пути пошли при создании Ту-104 на основе бомбардировщика Ту-16. Поэтому строительство нового дальнемагистрального лайнера поручили ОКБ Туполева. Ведущим конструктором был назначен Николай Базенков. Проект получил обозначение «114», под этим именем самолет и вошел в историю авиации.

Несмотря на то что Ту-114 создавался на базе самолета, который эксплуатировался уже не один год, вопросов возникло немало. Основные изменения коснулись фюзеляжа, который надо было сделать гораздо более вместительным, прочным и долговечным. Кроме того, возникала необходимость надежного воздухообеспечения и кондиционирования салона, в ограниченном

пространстве которого на протяжении многих часов должны были находиться 170 человек. Можно сказать, что тогда, в середине 1950-х, советские инженеры строили первый в мире аэробус.

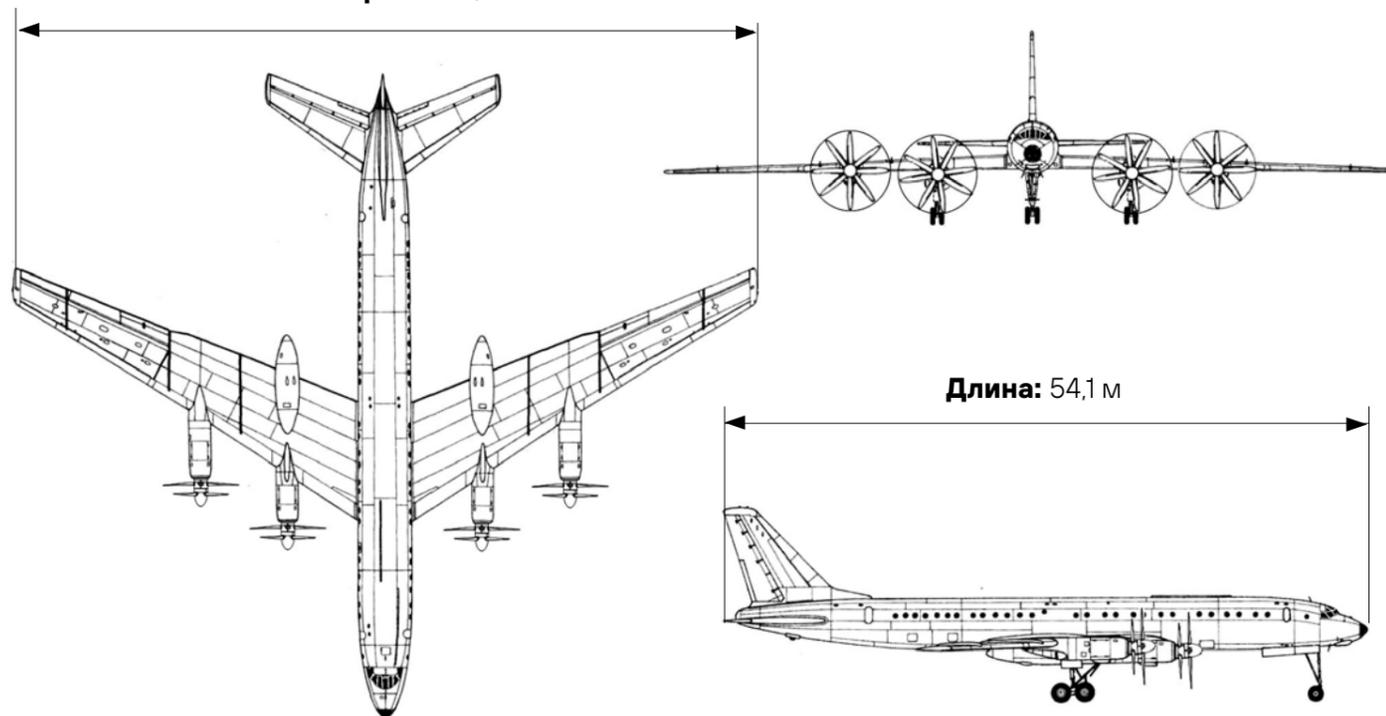
При создании Ту-114 конструкторы постоянно общались с летчиками-испытателями. Специально для эксплуатации опытного самолета во Внукове был сформирован 206-й летный отряд. Ежеквартально конструкторы устраивали совещания с пилотами. А когда Туполев приезжал во Внуково, рядом с ним всегда находилась стенографистка, которая фиксировала все устные пожелания летчиков. По поводу строительства Ту-114 Туполев общался с Хрущевым напрямую, поэтому все вопросы решались оперативно.

Через два года после начала разработки новый самолет был готов. 15 ноября 1957 года Ту-114 поднялся в воздух с аэродрома Летно-исследовательского института им. М.М. Громова.

### СОВЕТСКИЙ АЭРОБУС

Ту-114 представлял собой моноплан с низко расположенным стреловидным крылом и оснащался четырьмя мощными двигателями, которые позволяли ему развивать крейсерскую скорость 720 км/час, преодолевать расстояние 7000–8400 км (с дополнительным запасом топлива – 9720 км), совершать перелеты на высоте 12 тыс. км. Лайнер, имевший прочную и гибкую

Размах крыла: 51,1 м



Длина: 54,1 м

конструкцию, отличался устойчивостью и отлично справлялся с турбулентностью. Ту-114 был рассчитан на перевозку 170 пассажиров, изменяя компоновку салона, это число можно было увеличить. Огромные габариты позволяли эксплуатировать Ту-114 только на взлетно-посадочных полосах не уже 80 м и не короче 3500 м. Самолетом управлял экипаж из пяти человек – два пилота, штурман, бортрадист и бортинженер.

Фюзеляж Ту-114, как и у современных аэробусов, имел две палубы, соединенные лестницей. На нижней располагались два багажных отделения, комната отдыха экипажа и кухня, связанная с верхней палубой лифтом. На верхней палубе помещались три пассажирских салона и два купе. В первом салоне ряды кресел располагались друг за другом, во втором – лицом к лицу со столиками между ними, затем следовал буфет, а за ними – третий салон с купе по типу железнодорожных с полноценными

спальными местами. Пассажиры третьего салона получали подушки, простыни и одеяла. В хвостовой части находились два туалета – мужской и женский. До середины 60-х в состав экипажа входил повар, готовивший прямо на борту самолета. По тем временам уровень комфорта на Ту-114 казался запредельным не только советским гражданам, но и избалованным удобствами. Несмотря даже на то, что мощные двигатели создавали очень существенный шум и вибрацию в салоне, из-за чего, кстати, билеты в самый некомфортный второй салон продавали в последнюю очередь.

Пассажирским самолетом подобного класса не располагала ни одна страна мира. Советский Союз начал немедленно пропагандировать свою новинку, интерес к которой был огромным. В апреле 1958 года Ту-114 получил гран-при на выставке Экспо 58 в Брюсселе, хотя туда доставили лишь макет самолета и его масштабные фотографии.

В мае 1959-го Ту-114 с журналистами на борту выполнил

**Если верить легенде, Хрущев, заметивший замешательство американцев при виде огромного Ту-114, для которого в Вашингтоне не нашлось подходящего трапа, сказал потом Эйзенхауэру: «Вам до наших самолетов еще расти и расти»**

### Ту-114: летно-технические характеристики

**Экипаж:** 5 человек  
**Пассажировместимость:** 170–220  
**Грузоподъемность:** 22 500 кг  
**Длина:** 54,1 м  
**Высота:** 15,5 м  
**Размах крыла:** 51,1 м  
**Масса топлива во внутренних баках:** 60 800 кг  
**Мощность двигателей:** 4×15 000 л.с.  
**Максимальная скорость:** 880 км/ч на 7100 м  
**Практическая дальность:** 9720 км (с грузом 15 000 кг)  
**Практический потолок:** 12 000 м  
**Длина разбега:** 1600 м  
**Длина пробега:** 1550 м



## Навстречу восходящему солнцу

С 1967 года на Ту-114 выполняли рейсы в Японию. Любопытно, что тогда впервые практиковалась эксплуатация советских самолетов совместно с иностранной авиакомпанией. Ею стала Japan Airlines, бортпроводники которой были в составе экипажей. Два Ту-114, работавшие на маршруте Москва – Токио – Москва, летали в партнерских «ливреях» «Аэрофлота» и Japan Airlines.

демонстрационный полет по маршруту Москва – Хабаровск – Москва с посадкой в Хабаровске. Летом того же года только что построенный самолет совершил технический рейс Москва – Тирана – Будапешт – Москва, на котором присутствовал Андрей Туполев. Затем на Ту-114 с визитом в столицу Албании слетал Никита Хрущев вместе с министром обороны Родионом Малиновским.

## АМЕРИКАНСКИЙ ВОЯЖ

Самым эффектным стало появление Ту-114 в США. Летом 1959 года советский авиалайнер выполнил трансконтинентальный полет из Москвы в Нью-Йорк, куда он привез правительственную делегацию во главе с заместителем председателя Совета министров СССР Фролом Козловым на «Выставку достижений советской науки, техники и культуры». Самолет сам стал экспонатом этой выставки, вызвав настоящий ажиотаж, – за 10 дней его посетили 40 тыс. американцев.

А уже в сентябре тот же Ту-114 прилетел в Вашингтон – на нем с официальным визитом в США прибыл Никита Хрущев. Самолет сел на авиабазе «Эндрюс»,

где советского лидера встречали президент Дуайт Эйзенхауэр, многочисленные сотрудники его администрации и журналисты. Огромная, необычайно мощная машина произвела впечатление на встречающих: самолет был столь велик, что не помещался на обычной рулежной дорожке, и столь высок, что для него не сразу удалось найти подходящий трап. Этот рейс был уникален еще и тем, что впервые в истории авиации на самолете, испытания которого не закончились, перевезли правительство во главе с лидером страны.

После завершения всех испытаний Ту-114 вышел на воздушные трассы. Свой первый регулярный рейс самолет выполнил 24 апреля 1961 года по маршруту Москва – Хабаровск – Москва. Расстояние в 13 500 км авиалайнер преодолел за 18 часов 50 минут. «Аэрофлот» эксплуатировал Ту-114 как на дальних авиатрассах внутри страны, так и на международных линиях, соединивших прямым сообщением Москву с Нью-Йорком, Вашингтоном, Гаваной, Будапештом. Самолет часто использовался для перевозки советских правительственных делегаций.

## ВИВА, КУБА!

В истории полетов Ту-114 особняком стоят рейсы по маршруту Москва – Гавана, которые советская сторона обязалась выполнять по соглашению с правительством Кубы, обеспечивая Остров Свободы регулярным воздушным сообщением. Не желая укрепления советско-кубинских связей, США чинили разнообразные препятствия этим перелетам. Поначалу Ту-114, следовавшие в Гавану, делали посадку в столице Гвинеи Конакри, где советские инженеры построили аэродром. Однако под давлением США правительство Гвинеи вскоре заявило, что аэродром не может обеспечить посадку самолетов весом более 150 тонн. Тогда Ту-114 стали летать на Кубу через сенегальский

Дакар, но и здесь советские самолеты оказались нежеланными гостями: власти этого африканского государства обвинили пилотов в провозе оружия. Для полетов в Гавану был выбран другой маршрут – с промежуточной посадкой в Алжире. Удалось выполнить лишь три рейса, после чего под давлением американцев и этот аэропорт закрылся для Ту-114.

Советским летчикам пришлось придумать альтернативную воздушную трассу. Она была проложена через север европейской части СССР, самолеты совершали промежуточную посадку в Мурманске, а затем пересекали Северную Атлантику, направляясь на юг, на Кубу. Это сильно удлиняло маршрут, который становился чрезвычайно сложным из-за непростых погодных условий, топлива хватало в обрез. Но Ту-114 управляли очень опытные летчики, и все полеты проходили успешно. Впрочем, иногда из-за сильного встречного ветра самолетам все же нужно было садиться для дозаправки. По иронии судьбы такую посадку приходилось производить на американской авиабазе Нассау на Багамах. Для этого командиры экипажа всегда выдавали наличные доллары и талоны Shell, которые обеспечивали десятипроцентную скидку.

## В УТИЛЬ

В середине 1960-х наступил закат Ту-114, который уступил место новому флагману дальнемагистральной авиации – самолету Ил-62. Трансконтинентальные лайнеры Туполева сняли с международных рейсов и перевели из Внуково и Шереметьево в Домодедово. Теперь они летали в Алма-Ату, Ташкент, Новосибирск, перевозили пассажиров на курорты Черного моря и Северного Кавказа.

Свой последний рейс Ту-114 совершил 2 декабря 1976 года по маршруту Москва – Хабаровск – Москва. К этому времени большинство из этих самолетов налетали по 15 тыс. часов. Их двигатели и фюзеляжи были изрядно изношены, в них появились трещины. Заниматься ремонтом и модернизацией морально устаревших машин сочли нецелесообразным. Сразу после вывода из эксплуатации летом 1977 года 21 самолет порезали на металлолом. Несколько Ту-114 передали ВВС, где их использовали до начала 80-х годов.

Так закончился путь этого самолета, который был переделан из боевой машины в мирный пассажирский лайнер и заслужил восхищение людей во всех уголках земного шара.

**Свой последний рейс Ту-114 совершил 2 декабря 1976 года по маршруту Москва — Хабаровск — Москва. Сразу после вывода из эксплуатации 21 самолет порезали на металлолом**



В середине 1960-х Ту-114 перевели на внутренние рейсы

# Всегда на высоте. «Русские витязи» и «Стрижи»



Их превосходство в воздухе неоспоримо. Порой кажется, что на них не распространяется закон земного тяготения. Ими восхищаются жители разных стран и континентов. Пилотажные группы «Русские витязи» и «Стрижи», отметившие в этом году свое 30-летие, давно стали желанными гостями любого авиасалона.

Текст: Дмитрий Иванов

## ПЕРВЫМ ДЕЛОМ — САМОЛЕТЫ

Пилотажные группы «Русские витязи» и «Стрижи» были созданы практически одновременно – 5 апреля и 6 мая 1991 года соответственно. Обе они базируются в подмосковной Кубинке, в составе Центра показа авиационной техники имени И.Н. Кожедуба. И «Стрижей», и «Витязей» набирали из лучших летчиков 234-го гвардейского Проскуровского истребительного авиаполка, в задачу которого входила не только защита воздушного пространства Московского региона, но и демонстрация возможностей новейшей

авиационной техники. Еще до создания «Русских витязей» и «Стрижей» летчики Кубинки неизменно участвовали в авиапарадах, выполняли функции воздушного эскорта при встрече самолетов глав иностранных государств, первыми осваивали отечественные реактивные самолеты.

Пилоты «Стрижей» летают на истребителях МиГ-29. «Русские витязи» используют два типа самолетов – Су-30СМ и Су-35С. «Русские витязи» – единственная в мире авиагруппа, показывающая высший пилотаж на тяжелых истребителях серийного производства. Обе пилотажные группы эксплуатируют обычные, не прошедшие никакой доработки боевые машины, они не отличаются ничем от тех самолетов, что поступают в подразделения российских ВКС. И «Стрижи», и «Витязи» иногда садятся за штурвалы самолетов в других авиачастях и на них выполняют свою программу. Это происходит в тех случаях, когда слишком неудобно перегонять истребители из Кубинки.

Первый демонстрационный полет «Русских витязей» состоялся уже через четыре с половиной месяца после официального создания – 24 августа 1991 года на польском авиашоу в Познани. Программу одиночного пилотажа показал командир

При выполнении группового пилотажа истребители движутся со скоростью

**600–700**  
КМ/ЧАС

Расстояние между кончиками крыльев самолетов составляет

**1**  
М

В арсенале обеих авиагрупп более

**30**  
ФИГУР

высшего пилотажа



На счету обеих авиагрупп участие в крупнейших международных авиасалонах: Париж-Ле-Бурже во Франции, The Farnborough International Exhibition and Flying Display в Англии. МАКС в Жуковском, Международный военно-морской салон в Санкт-Петербурге, Airshow China в Чжухае, Iran Air Show в Иране, Гидроавиасалон в Геленджике, LIMA в Малайзии

Истребитель Су-35С



## Истребитель Су-35С

Реактивный одноместный многоцелевой истребитель поколения 4++. Предназначен для перехвата и уничтожения всех классов воздушных целей, борьбы за господство в воздухе, для поражения наземных и надводных объектов, наземной инфраструктуры, прикрытых средствами ПВО и расположенных на значительных расстояниях от аэродрома базирования.

**Длина** – 21,9 м  
**Размах крыла** – 14,70 м  
**Высота** – 5,9 м  
**Нормальная взлетная масса** – 25 300 кг  
**Максимальная скорость полета** – 2500 км/ч на высоте, 1400 км/ч у земли  
**Вооружение** – управляемые ракеты «воздух-воздух», «воздух-поверхность», противокорабельная ракета большой дальности, противорадиолокационная ракета повышенной дальности, авиабомбы со спутниковым наведением, неуправляемые снаряды, разовые бомбовые кассеты, авиабомбы, авиационная пушка.

группы Владимир Баженов. Первое групповое выступление «Русские витязи» продемонстрировали в сентябре 1991 года в Великобритании – во время авиашоу они прошли строем над резиденцией королевы-матери в Шотландии. В тот год только что сформированная пилотажная группа продолжила турне по Великобритании участием в воздушном шоу в Люкере и Финнингли, где «Витязи» выполняли полеты вместе с британской эскадрилей Red Arrows. За этим последовали визиты в США, Канаду, Францию, Нидерланды, Словакию, Норвегию, Бельгию, Люксембург.

Первый пилотаж «Стрижей» совпал с днем рождения авиагруппы. 6 мая 1991 года она впервые выступила на авиационном показе, за что маршал авиации Иван Кожедуб наградил летчиков медалями. В этом же году «Стрижи» продемонстрировали свое мастерство иностранным коллегам на авиабазах во французском Реймсе и шведской Уппсале. А годом позже состоялась и публичная премьера «Стрижей» – российские пилоты произвели фурор на воздушном празднике, устроенном в честь 50-летия легендарной эскадрильи Нормандия-Неман во Франции. Тогда шестерка «Стрижей», летящая плотной группой, постоянно меняя строй, выполнила едва ли не все фигуры высшего пилотажа.

## ФОРСАЖ НА ВИРАЖЕ

Истребители «Русских витязей» и «Стрижей» выкрашены в цвета российского флага. Су-30СМ имеют белый фюзеляж, темно-синие с красной стреловидной полосой крылья, темно-синий киль с надписью «ВВС России». МиГ-29 имеют белый фюзеляж, белые крылья, украшенные синим силуэтом стрижа, и бело-сине-красный киль с надписью «ВВС России».

Главное предназначение обеих авиагрупп – демонстрация возможностей отечественных боевых самолетов. Участие «Русских витязей» и «Стрижей»

# Обучение пилотажу летчиков из других частей российских ВКС — еще одна обязанность обеих элитных авиагрупп

в многочисленных воздушных шоу и авиавыставках позволяет потенциальным покупателям увидеть российскую технику в деле, оценить все ее достоинства, убедиться в ее преимуществах, которые неоднократно показывали наши летчики. На счету обеих авиагрупп участие в крупнейших международных авиасалонах: Париж-Ле-Бурже во Франции, The Farnborough International Exhibition and Flying Display в Англии. МАКС в Жуковском, Международный военно-морской салон в Санкт-Петербурге, Airshow China в Чжухае, Iran Air Show в Иране, Гидроавиасалон в Геленджике, LIIMA в Малайзии.

Фигуры высшего пилотажа, маневрирование и перестроения, которыми владеют «Русские витязи» и «Стрижи», – это не просто эффектная воздушная акробатика. В реальном бою все эти зрелищные виражи имеют практическое применение, они позволяют уйти от преследующего противника, уклониться от его атаки и самому

занять позицию атакующего. Поэтому обучение пилотажу летчиков из других частей российских ВКС – еще одна обязанность обеих элитных авиагрупп. Кроме того, «Стрижи» и «Русские витязи» – это полноценные строевые авиаподразделения, готовые в случае необходимости выполнять любые боевые задачи. Наконец, эксплуатация истребителей на предельных режимах позволяет получить данные, которые используются при разработке следующих поколений боевых самолетов.

## ОТ ПРОСТОГО К СЛОЖНОМУ

Пилотаж бывает простым, сложным и высшим. Пример простого – «вираж», во время которого самолет разворачивается в горизонтальной плоскости на 360°. Его более сложная вариация – «косая петля», когда самолет двигается в наклонной плоскости с разворотом на 360°. К сложному пилотажу относится и «бочка».

## МиГ-29

Реактивный сверхзвуковой фронтальной истребитель четвертого поколения. Создавался для завоевания господства в воздухе в зоне боевых действий, уничтожения воздушных, наземных и надводных целей противника.

**Длина** – 17,32 м  
**Размах крыла** – 11,36 м  
**Высота** – 4,73 м  
**Нормальная взлетная масса** – 15 300 кг  
**Максимальная скорость полета** – 2450 км/ч на высоте, 1500 км/ч у земли  
**Вооружение** – управляемые ракеты «воздух-воздух» средней дальности и ближнего боя, бортовой комплекс обороны, авиационные бомбы, авиационная пушка.



Истребитель МиГ-29

Выполняя эту фигуру, самолет поворачивается относительно своей продольной оси на 360°, не меняя при этом направление движения. Среди фигур высшего пилотажа очень эффектен «колокол». Машина поднимается в небо под углом 90°, затем она гасит скорость до полной остановки (в этот момент зрители замирают от ужаса и восхищения) и резко падает носовой частью вперед, уходя в пике.

Летчики «Русских витязей» и «Стрижей» владеют всеми видами пилотажа. Более того, они постоянно придумывают новые фигуры. Ведь техника пилотажа родилась на заре авиации и развивалась параллельно с самолетостроением. Каждое новое поколение истребителей обладает все большими возможностями. Чтобы их полностью раскрыть и продемонстрировать, требуются постоянная работа и мастерство летчиков обеих пилотажных групп.

## При пилотаже, который демонстрируют летчики, возникают огромные перегрузки

### НА ПРЕДЕЛЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ

Основные критерии качества выполнения пилотажа при полете группой – синхронность, сохранение строя и четкое выполнение маневров. «Русские витязи» и «Стрижи» во время выступлений на публике демонстрируют очень энергичный, сконцентрированный пилотаж с минимальными паузами между различными фигурами и перестроениями. Это позволяет зрителю оценить общий замысел и красоту полета. Весь рисунок пилотажа, очередность выполнения маневров и перестроений определяет ведущий группы. Дело ведомых – выдержать свое место в строю. Задача эта чрезвычайно сложная, поэтому летчики практически неотрывно смотрят только на самолет ведущего. Они держат свои машины в одной плоскости, ориентируясь исключительно на него.

При пилотаже, который демонстрируют летчики обеих

### Тяжело в учении

Авиациентр занимается не только демонстрацией возможностей новых истребителей, но и подготовкой молодых пилотов. Летчики из обеих пилотажных групп становятся их наставниками – устраивают тренировочные воздушные бои, отрабатывают перехваты, боевое применение истребителей по различным целям, учат азам пилотажа. Эта подготовка длится не менее года, в течение которого летчики совершают по три-четыре вылета ежедневно. Из прошедших такое обучение пилотов отбирается пополнение для «Русских витязей» и «Стрижей». Однако попасть в авиагруппы доведется не всем: помимо богатырского здоровья нужно иметь квалификационный налет не ниже летчика второго класса и пройти полный курс боевой подготовки. Большое значение имеют и личные качества кандидатов: в пилотажных группах каждый должен быть абсолютно уверен в своих товарищах.

авиагрупп, возникают огромные перегрузки. Особенно велики они в одиночном пилотаже, когда полет выполняется на пределе возможностей самолета. В таких случаях перегрузки могут достигать значения 9g, то есть на человека давит тяжесть в девять раз больше его собственного веса. Причем при перегрузке в три единицы уже трудно оторвать руку от колена. Однако и в этих условиях летчик должен быть предельно внимательным, выдерживать свое место в строю, молниеносно принимать решения, не упускать из вида ведущего и четко выполнять его команды.

Справиться с перегрузками помогают специальные костюмы, которые не дают крови отливать от головы и туловища. Но главное – каждый летчик-истребитель должен обладать отличным здоровьем, всегда иметь определенный запас сил, чтобы не потерять сознание и в любой ситуации сохранять предельную концентрацию. Пилоты, стремящиеся пополнить ряды «Русских витязей» или «Стрижей», проходят тщательную медкомиссию, которая обязана подтвердить их безусловное физическое и психическое здоровье, убедиться в отличном состоянии вестибулярного аппарата каждого кандидата. На этом медицинский контроль не заканчивается: ежегодно все летчики обеих авиагрупп проходят медицинский осмотр после отпуска, а также кварталный медосмотр, полугодовые углубленные осмотры и каждый год – врачебно-летную комиссию.

### СИМВОЛИЧЕСКИЙ БРИЛЛИАНТ

В марте 2003 года состоялся первый совместный полет двух пилотажных групп. Тогда в честь 65-летия образования Центра показа авиационной техники в едином строю прошли четверка «Русских витязей» с шестеркой «Стрижей». А в 2004 году в комплекс демонстрационных полетов был включен совместный пилотаж в составе девяти самолетов (пять



«ФОТОБАНК ЛОРИ»

### Высокая мода

Для летчиков пилотажных групп создан специальный гардероб. Главный предмет этого гардероба – комбинезон, сшитый с применением арамидного волокна. Материал комбинезона не плавится, не поддерживает горение, обеспечивает пилоту безопасность при катапультировании на скорости до 1,2 тыс. км/час. Кроме того, он имеет высокую прочность, не впитывает масло и нефтепродукты, обладает антистатическими свойствами, обеспечивает хорошую воздухо- и паропроницаемость. Комбинезоны выпускаются в трех расцветках: бежевый, оливковый и голубой. В летный комплект также входит сумка для переноски шлемов, утепленная кожаная куртка и специальный летный органайзер, который крепится к правой ноге пилота с помощью эластичного обхвата.



# WEGE ZUM ERFOLG





# AGILE: тренируем гибкость

Agile появился как манифест против ошибок в методологиях разработки программного обеспечения, но постепенно стал образом мышления, который применяется даже в повседневной жизни. Им заинтересовались все сферы бизнеса, где руководство попыталось бороться с бесполезной работой. Agile позволяет уже на промежуточных этапах увидеть конкретный результат и понять, в нужном ли направлении развивается весь проект.

Текст: Наталья Николаева

Смысл Agile, или гибкой разработки, в двух словах можно определить так: нужно выдавать заказчику продукт по частям с регулярными демонстрациями и обратной связью. В результате каждого цикла разработки бизнес получает работающую вещь, которую потом можно улучшать, модифицировать, добавлять в нее новые детали. То есть ключевой принцип – разделение процесса на отрезки, или спринты,

каждый из которых заканчивается конкретным результатом. Спринты в Agile обычно короткие – неделя или несколько. Нужно это для того, чтобы четко отслеживать проект и регулярно получать обратную связь от заказчика.

Какой продукт можно разработать таким образом? Практически любой! Это может быть и программное обеспечение, и сервис, и проект. Объясним



**ЕВГЕНИЙ ХРЯНИН,**  
руководитель проектов в компании  
«Медиа-тел», PMP, к. т. н.

«Мы воспринимаем Agile как возможность отслеживать не статус работ, а статус производимых ценностей, тут же замыкая круг контроля качества видимой обратной связью. Другая причина внедрения Agile – это общий тренд развития подходов к разработке ПО и вообще к ведению проектов. Часто заказчики включают в условия контракта такие элементы гибких методов разработки, как спринты, MVP (минимально жизнеспособный продукт), еженедельные демонстрации продукта. Мир меняется, и мы меняемся вместе с ним. Были в нашей практике и примеры неудачного использования Agile. Один крупный заказчик представлял себе гибкость Agile следующим образом: каждый день по две-три встречи с потенциальными пользователями продукта и заинтересованными сторонами, каждый день демонстрация прогресса со списком замечаний, который необходимо в дальнейшем приоритизировать, проставить сроки исполнения и повторной демонстрации. При этом при подписании протоколов встреч, демонстрации,

приоритизации мы наткнулись на классический waterfall-подход: множество инстанций согласования, корректировки формулировок, «защита» каждого протокола. Увы, Agile не бывает «с одной стороны». Более того, говоря «Agile», мы как бы стираем грань между заказчиком и исполнителем, начинаем иметь в виду команду, а не две стороны. Мы понимаем команду как союз классных специалистов, вся деятельность которых направлена на одно: как сделать продукт лучше, как помочь тому из команды, кому нужна помощь. Вот этот вектор и есть Agile. Главный эффект от внедрения Agile у нас в «Медиа-тел» – это, как ни странно, выполнение проектов в срок. Основная причина опозданий происходит не столько из-за ошибок в первоначальном планировании или из-за форс-мажора, сколько из-за смены требований заказчика к продукту в процессе долгого проекта. Эффект от перехода к ценностям Agile заметен буквально с первого-второго проекта. Работа становится размереннее, результат более предсказуем,

работа с ожиданиями заказчика оказывается органично вплетена в процесс разработки. Осмелюсь сказать, что крупным корпорациям, не готовым отказаться от множества согласований, протоколов, бумажной рутины Agile едва ли подойдет. Ведь гибкие методологии – это когда быстро и доверительно. Если же в приоритете исключение любой ошибки, согласования и еще раз согласования, если нет единого лица, принимающего решения на проекте, – это уже не Agile. А всем прочим – почему бы не попробовать создать крепкую управляемую команду из семи-девяти человек, найти белую доску с цветными стикерами и поработать с бизнес-заказчиком над интересным проектом? Современный российский рынок, особенно в части крупных компаний, только учится работать гибко. Наряду с азартом от использования Agile в начале проекта часто встречается искушение вернуться к водопадному стилю ближе к концу. Уверен, что это временное явление, которое сделает нас всех только сильнее».

Agile — это и философия быстрой разработки продукта, и собирательное название для самых разных гибких управленческих подходов к разработке (Scrum, Kanban, Crystal Clear, RAD и проч.). Ключевой принцип — разработка через короткие итерации (циклы), в конце каждого из которых заказчик (пользователь) получает рабочий код или продукт.



**Скрам (Scrum)** — термин из регби, означающий, что все члены команды приготовились к рывку и ждут, когда судья вбросит мяч. Скрам — это способ работать мелкими итерациями в команде, членом которой считается и заказчик тоже. Входит в семейство управления проектами Agile.



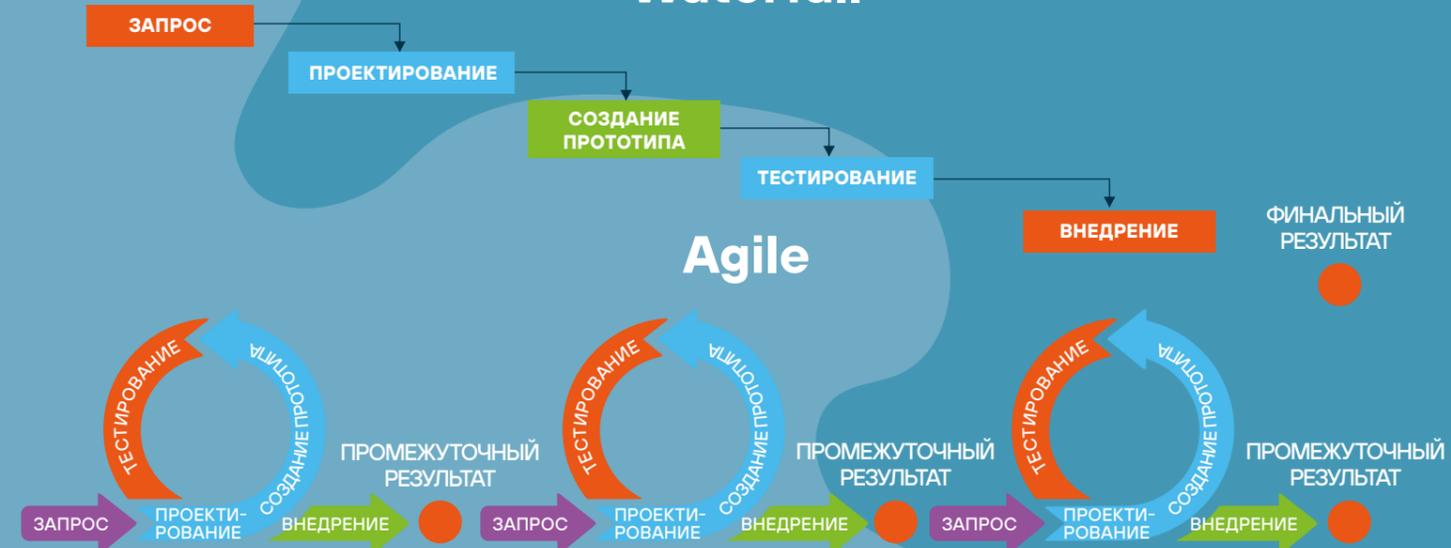
**ВАЛЕРИЙ РАЗГУЛЯЕВ,**  
управляющий информацией компании «ВкусВилл»

«Компания «ВкусВилл» отличается от многих розничных компаний, и мы считаем, что именно наша гибкая система управления позволяет нам развиваться так же динамично, как это делают информационно-технологические компании, а не коллеги по розничной отрасли. По-моему, это хороший повод понять, что использовать гибкие подходы можно не только программистам. За прошедший год компания очень изменилась, причем не только снаружи, но и изнутри: вышла в лидеры онлайн-продаж, масштабировала свою доставку, начала открывать дарксторы. Конечно, такая трансформация была бы невозможна без гибких подходов к управлению. Достаточно сказать, что весной мы сделали бесплатную доставку за час во всех городах присутствия сети «ВкусВилл» и их пригородах. Этим занимались сотрудники, которые до этого искали места под магазины,

ремонтировали и раскручивали их, но во время карантина по понятным причинам вынужденно остались без работы. Уже в начале лета весь совет управляющих принял на себя решение полностью распределить между собой задачи по развитию доставки: одни занимались приложением «ВкусВилл», другие — курьерами, третьи — сборкой, четвертые — открытием дарксторов, пятые — заведением и правильным распределением на них расширенного ассортимента. Дарксторы же прямо запустились по этой концепции: гипотеза ценности была подтверждена доставкой из магазинов. Первые три склада были открыты осенью на текущих складах компании в виде выделенных там зон. Было поставлено обычное магазинное оборудование с тем же программным обеспечением, а на работу вышли опытные сотрудники розницы. После того

как через их успешную работу подтвердилась и гипотеза роста, началось масштабирование с одновременным улучшением модели самого даркстора, изменением схемы оплаты сотрудникам и автоматизацией процессов. Представить себе такие быстрые и масштабные изменения без гибкого подхода просто невозможно! Благодаря нашим результатам в доставке и высокому росту в коронавирусный год система управления компанией настолько заинтересовала рынок, что даже была зарегистрирована под торговой маркой Beyond Taylor и начала внедряться в другие организации моим коллегой Николаем Поповичем. Я не слышал, чтобы он отказывал кому-то из клиентов по причине того, что она им не подойдет. Чисто гипотетически она просто не нужна монополистам, но и там, конечно, оказалась бы полезной, возьми они ее на вооружение».

## Waterfall



на примере ателье. Предположим, заказчик хочет пальто. Изменения прорче вносить по ходу дела, а не тогда, когда пальто сшито целиком и из-за ошибки его придется распарывать. Поэтому сразу после раскроя детали не шьют, а сметывают, после чего заказчик приглашается на первую примерку. Пальто на этом этапе на себя не похоже, но его уже можно надеть. Лишнюю ткань закалывают, если где-то тесно — добавляют объем. На этом этапе даже можно отказаться от идеи

делать пальто и сшить теплую жилетку или безрукавку. Заказчик активно участвует в процессе, говорит, какие изменения по его ощущениям стоит внести. Это первый спринт. Второй спринт — это вторая примерка. На этом этапе пальто без рукавов, но уже ближе к реальности, чем вначале. Его снова надевают и уточняют, где будет расположен карман, какой длины сделать рукав, хорошо ли этот рукав смотрится. Заказчик снова дает свои комментарии и помогает определиться с деталями.

## ОСНОВНЫЕ ИДЕИ AGILE

- Люди и их взаимодействие важнее, чем процессы и инструменты.
- Рабочее ПО важнее, чем документация.
- Клиенты и сотрудничество с ними важнее, чем контракт и обсуждение условий.
- Готовность к внесению изменений важнее, чем первоначальный план.





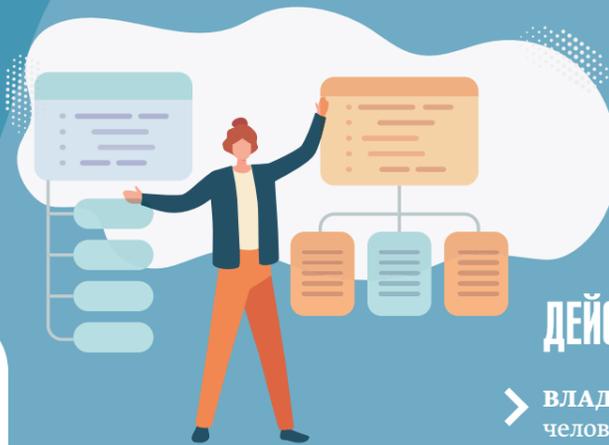
Так продолжается до тех пор, пока проект не будет готов.

Agile подразумевает не жестко иерархичную, а достаточно демократичную культуру управления в компании. Agile-команда строится на принципах самоорганизации и относительного равенства всех участников. Даже владелец продукта (product owner) всего лишь выполняет роль носителя знаний о том, каким ожидается конечный

результат, но отнюдь не является начальником в стандартном понимании. Идеалом гибкой разработки является коллективная ответственность членов команды друг перед другом. Основная ценность – это создание качественного продукта, а не выполнение распоряжений начальства.

До появления Agile в программировании был широко распространен Waterfall, или каскадный (водопадный)

**Waterfall — методика управления проектами, которая подразумевает последовательный переход с одного этапа на другой без пропусков и возвратов на предыдущие стадии.**



## ДЕЙСТВУЮЩИЕ ЛИЦА В AGILE

- **ВЛАДЕЛЕЦ ПРОДУКТА** – человек, который знает, зачем надо делать продукт, какие там должны быть функции, кто будет им пользоваться.
- **КОМАНДА РАЗРАБОТЧИКОВ** – люди, которые будут непосредственно делать продукт.
- **ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ ЛИЦА** – те, кто будет использовать продукт или взаимодействовать с ним после создания, например, поддерживать его.



**ЕКАТЕРИНА КОЗЫРЕВА,**  
руководитель отдела маркетинга  
ГК «Проконсим»

«Инициатором внедрения Agile в компании была я. Ранее уже был положительный опыт. Внедрение начала с отдела маркетинга. Потом на работающем примере своего отдела обучила этой методике другие подразделения как внутри своей команды, так и по кросс-проектам. При этом у нас не было обязанности в использовании Agile. Внедрение носило рекомендательный характер, то есть окончательное решение – за руководителем подразделения. Очень многое зависело от руководителя, внедряющего систему управления проектами, его последовательности и умения заинтересовать коллег. Некоторые забросили, едва начав. Кому-то не хватило мотивации для регулярной работы, кому-то – ценности данного метода. Не для всех отделов оказалось приемлемым показывать прозрачность выполнения задач по проекту. На регулярной основе продолжаем работать с Agile в отделе маркетинга, ИТ-отделе и в крупных проектах с привлечением внешних подрядчиков. Agile, как и любой метод управления проектами, неидеален. Он удобен для проектных, неповторяющихся задач, особенно когда привлекают кроссфункциональные команды. На мой взгляд, его преимущества в гибкости, прозрачности выполнения задач каждым участником команды, а также оперативности выявления узких мест. Но пока не представляю ценности применения Agile в бухгалтерии».





**МАКСИМ ЗАХАРЕНКО,**  
СЕО компании «Облако́тека»

«Agile в «Облако́теке» сейчас – это методология управления развитием облачных сервисов. Внедрение или модернизация технологий обычно не очень большой проект, поэтому его можно реализовать в один или несколько спринтов. Главным плюсом внедрения стало, как бы громко это ни звучало, изменение способа мышления ключевых сотрудников. IT-специалисты обычно пытаются представить и оценить задачу целиком. Чаще всего мы слышим следующее: «ну... это огромная задача, год займет» или «мы только проект будем пару месяцев согласовывать». Мы считаем, что внедрение Agile помогает декомпозировать задачу, разбить ее на понятные всем куски. Результат внедрения Agile нас порадовал. Примерно через год после внедрения оценили свой ритм и производительность команд. Регулярный и обязательный темп помог гарантированно выдавать новые облачные сервисы или модернизировать текущие. Иногда мы останавливали начатый проект после одного-двух спринтов, потому что возникали внешние обстоятельства

или появлялись более важные задачи прямо сейчас. Мы научились без сожаления прекращать ненужную более деятельность. При таком подходе кажется, что много ресурсов расходуется впустую. Но минусов сравнительно меньше, чем плюсов, которые мы получаем от выпуска актуального сервиса вовремя. В целом любой процесс стремится к уменьшению энергии, поэтому очень важно его фасилитировать. А также регулярно контролировать четкость и ясность представления результата ближайшего спринта. К сожалению, Agile никак не помогает архитектурному проектированию. То есть существенные, сложные проекты нельзя делать только по этой методологии, выполняя спринты независимо друг от друга. Это приведет к неэффективному расходованию ресурсов. Также мы не используем Agile для текущей деятельности: обслуживания клиентов, техподдержки. В этом случае нагрузка и задачи не очень прогнозируемы, но методология служит вспомогательным элементом для их развития и улучшения».



## ТЕРМИНОЛОГИЯ AGILE

➤ **ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ ИСТОРИИ** – идеи, которые высказывали заинтересованные лица и которые было решено претворить в жизнь владельцем продукта. Истории не накапливаются до дня сдачи продукта, их доводят до минимальной жизнеспособности и показывают, например, еженедельно.

➤ **СПРИНТ** – каждый проект включает в себя небольшие повторяющиеся циклы, или спринты. Спринт состоит из планирования, разработки, тестирования и демонстрации. Спринты короткие, длятся неделю или несколько недель. Их придумали для того, чтобы следить за работоспособностью всех узлов проекта, особенно длительного.

➤ **БЭКЛОГ ПРОДУКТА** – перечень задач, пожеланий заказчика и план будущих спринтов записывается после каждого нового спринта в виде единого списка, или бэклога. Задачи размещены в порядке убывающей важности.



**ДАРЬЯ ДМИТРИЕВА,**  
директор Фонда культурных  
проектов «Четверг»

«Когда я стала директором культурной организации, то поняла, что подход Agile – самый эффективный в этой области. Конечно, есть классический способ реализации культурных проектов, он связан с грантовым финансированием. Грантовая система требует классического подхода в управлении: планируешь проект от начала до конца и идешь из пункта А в пункт Б. Но далеко не все культурные проекты существуют на грантовое финансирование. Если 10–15 лет назад было обязательным стратегическое планирование на много лет вперед, то сегодня для компаний, которые находятся в низкобюджетных сферах или завязаны на краткосрочные проекты, такой вид планирования уже невозможен, и здесь Agile расцветает и показывает себя с самой выгодной стороны, потому что в разы увеличивает эффективность работы. Когда мы планируем культурный проект, то изначально закладываем вариативность на уровне офлайн- и онлайн-мероприятий. В эпоху ковида стало очевидно, что надо уметь быстро менять формат. Сейчас нам приходится внедрять идею адаптации в каждый проект: не планы А и Б, а именно технологию – как мы будем это делать. Отсюда исходят возможности реализовывать культурные проекты и развивать культурную организацию, несмотря на высокую степень неопределенности. Наша команда полностью изменила подход к проектированию. Теперь участники постоянно коммуницируют, решают проблемы здесь и сейчас и не боятся адаптироваться. Раньше невыполнение плана в срок был стрессом. Agile позволяет спроектировать множество вариантов развития событий, гибко подстроиться под новые обстоятельства и использовать возможности, которые возникают неожиданно. Самым главным эффектом я считаю открытость проекта для новых возможностей, а также снижение тревожности команды и понимание, что при любых обстоятельствах мы сможем двигаться вперед».

подход, – методика управления проектами, которая подразумевает последовательный переход с одного этапа на другой без пропусков и возвратов на предыдущие стадии. Классический метод планирования и следования планам в организациях во многом соответствует Waterfall. В этом случае отклонение от плана или невыполнение его воспринимается как проблема или даже

провал. В Agile – это всего лишь повод пересмотреть направление движения.

Очень многие компании используют гибридные подходы, сочетая Waterfall и Agile, потому что для одних процессов лучше работает первое, а для других – второе. Скажем, для выпуска приложения для смартфона или разработки новых чипсов подойдет Agile, а для сдачи отчетности в налоговую – нет.



# КНИЖНАЯ ПОЛКА

Чем вдохновляться управленцу в нынешнее непростое время, чтобы находить нестандартные и эффективные решения возникающих задач и при этом оставаться авторитетом для сотрудников? Предлагаем подборку современных мотивирующих и интересных книг от опытных в этих вопросах авторов.



**«КОРПОРАЦИЯ БЕЗ МОНСТРОВ. ИННОВАЦИОННЫЙ СИТУАТИВНЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ ДЛЯ СОБСТВЕННИКОВ И CEO»**

Евгений Лапшин

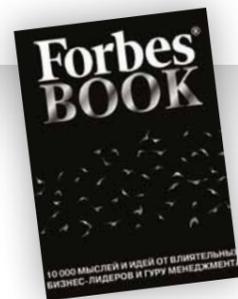
Генеральный директор MOL Russ, российского подразделения международного нефтегазового холдинга MOL Group Евгений Лапшин, свыше 15 лет работавший над российскими и международными проектами в нефтегазовой сфере и металлургии, написал книгу для собственников и топ-менеджеров крупных компаний и тех, кто стремится встать в их ряды. Основываясь на своем опыте, он предлагает свой взгляд на то, как можно «заставить слона танцевать».



**«УПРАВЛЕНИЕ В УСЛОВИЯХ КРИЗИСА. КАК ВЫЖИТЬ И СТАТЬ СИЛЬНЕЕ»**

Ицхак Калдерон Адизес

Книга о кризисах и способах извлечения из них пользы от известнейшего в мире специалиста по менеджменту доктора Ицхака Адизеса. По мнению автора, события 2020 года не пройдут бесследно ни для кого и будут занимать умы еще многих поколений социологов, медиков, политологов и простых людей. Перед нынешними же руководителями стоит вопрос, как действовать компаниям в таких непростых условиях. Именно на этот вопрос пытается ответить книга.



**«FORBES BOOK: 10 000 МЫСЛЕЙ И ИДЕЙ ОТ ВЛИЯТЕЛЬНЫХ БИЗНЕС-ЛИДЕРОВ И ГУРУ МЕНЕДЖМЕНТА (ЧЕРНЫЙ)»**

Тед Гудман

Под одной обложкой редакторы Forbes собрали уникальную коллекцию из 10 000 мотивирующих и пронзительных высказываний. Цицерон, Аристотель, Гегель, Наполеон Бонапарт, Стив Джобс, Билл Гейтс, лауреат Нобелевской премии Боб Дилан и Опра Уинфри – в сборник вошли мысли мировых гениев. Эта книга – полезный инструмент для спикеров, политиков, бизнесменов и тех, кто ищет источник вдохновения для новых свершений.



**«SCRUM. РЕВОЛЮЦИОННЫЙ МЕТОД УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ»**

Джефф Сазерленд

Автор – советник венчурного фонда OpenView Venture Partners, глава компании Scrum, Inc. и создатель методики Scrum, которой и посвящена книга. Методология Сазерленда использовалась и используется компаниями-разработчиками программного обеспечения по всему миру. Со временем автор понял, что Scrum может приносить пользу в других сферах, и адаптировал ее для иных отраслей: финансов, здравоохранения, высшего образования, телекоммуникаций.



« Показатель качества управления — это обычные люди, которые делают необычные вещи »

Американский ученый, теоретик менеджмента  
Питер Друкер



**«ЦЕЛИ И КЛЮЧЕВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ. ПОЛНОЕ РУКОВОДСТВО ПО ВНЕДРЕНИЮ OKR»**

Пол Нивен и Бен Ламорт

OKR – система постановки целей и оценки ключевых результатов – это универсальный инструмент для компаний, которые хотят добиваться качественных целей и делать так, чтобы каждая команда видела результаты своих трудов. OKR помогает сотрудникам работать вместе и концентрировать усилия, чтобы обеспечивать своей компании рост и развитие. Книга содержит квинтэссенцию опыта авторов, накопленного при внедрении OKR.



**«НИКАКИХ ПРАВИЛ. УНИКАЛЬНАЯ КУЛЬТУРА NETFLIX»**

Рид Хастингс, Эрин Мейер

Историю Netflix рассказывает ее CEO – Рид Хастингс, утверждая, что в гиганта развлекательной индустрии компания превратилась благодаря корпоративной культуре. В ней всего два принципа – свобода и ответственность, вместе они позволяют Netflix оставаться одной из самых инновационных компаний в мире. В книге рассказывается, как формировалась уникальная культура Netflix, что думают о ней сотрудники компании и что означают свобода и ответственность на практике.



Прямая  
речь успешных  
управленцев,  
мнение  
профессоров  
и лекции  
ученых,  
интервью  
с бизнесменами  
и презентации  
известных  
на весь мир  
героев...  
Выбирайте  
полезный  
видеоконтент.

# YOUTUBE-КАНАЛЫ

« Тот, кто достаточно безумен, чтобы думать о том, что он может изменить мир, является именно тем, кто его меняет »

Основатель корпорации Apple,  
киностудии Pixar Стив Джобс



## ИГОРЬ РЫБАКОВ

Венчурный инвестор и миллиардер, владеет 50% компании по производству стройматериалов «Технониколь», входит в 100 богатейших людей России по версии Forbes. С 2018 года активно ведет свой YouTube-канал, учит и мотивирует молодых предпринимателей начать свое дело, выстроить команду и найти счастье в бизнесе. Над каждым выпуском работает команда профессионалов.



## ОСКАР ХАРТМАНН

Серийный предприниматель, венчурный инвестор, основатель более 10 проектов в различных сферах, общая капитализация которых превышает \$5 млрд: KupiVIP, CarPrice др. Его канал посвящен таким темам, как мотивация в бизнесе и жизни, поиск идей для бизнеса, секреты лидерства и самореализации, организация рабочего времени и пр.



## ИРИНА ХАКАМАДА

Официальный канал писателя, политика, бизнес-тренера, кандидата в президенты России 2004 года Ирины Хакамады. Сейчас Ирина активно занимается писательской деятельностью, ведет тренинги по саморазвитию. На канале Ирины можно найти лекции про бизнес, политику, психологию, семью и смысл жизни. Автор делится своими мыслями о том, когда пора увольняться с работы, как не брать ответственность за действия других людей, как вести себя в кризис, как вести бизнес и справляться со стрессом и т.д.



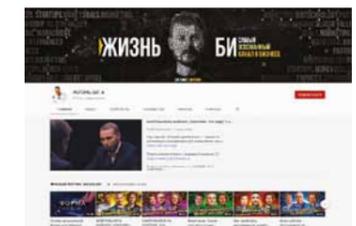
## «КОМБАТ LIVE»

Канал Максима Батырева, известного российского бизнес-тренера, обладателя премий «Коммерческий директор года» и «Менеджер года», автора бестселлера «45 татуировок менеджера». Максим прошел путь от рядового специалиста до топ-менеджера крупной российской компании. По версии ИД «Коммерсантъ», входит в топ-1000 менеджеров страны. Тематика канала: управление персоналом, предпринимательство, видеоинтервью, размышления на глобальные темы.



## «ХАЙПОВЫЙ БИЗНЕС»

Видеопроект международной компании по дизайну интерьеров Mossebo. Канал ведут основатели компании Марк Еремин, Владислав Туржанский и Юрий Еремин. Ведущие рассказывают о развитии с известными предпринимателями и блогерами. Темы: необычные бизнес-идеи, отчеты о путешествиях, интервью со знаменитостями.



## «ЖИЗНЬ БИ»

Канал основателя крауд-фандинговой платформы BoomStarter предпринимателя Евгения Гаврилина. Здесь можно узнать, как заработать миллиарды на онлайн-образовании, как накопить капитал в 2021 году, как заработать на акциях и криптовалюте. Из последних тем: «Криптовалюта, майнинг, блокчейн. Что будет с крипторынком?», «Пять миллиардов на стартапе. Как заработать? Стартапы, вложения, бизнес».



# АУДИОФОРМАТ

Подкасты – быстрый и удобный способ получения полезной информации в дороге, путешествии, за рулем авто или на прогулке. Делимся подборкой интересных аудиопроектов о финансах, маркетинге, инвестициях, бизнесе и саморазвитии.

« Урок, который я извлек и которому следую всю жизнь, состоял в том, что надо пытаться, и пытаться, и опять пытаться — но никогда не сдаваться! »

Основатель корпорации Virgin Group Ричард Брэнсон



## BASTION PODCAST

В подкасте Bastion – интересные истории финансового мира, которые помогут улучшить принятие инвестиционных решений и получить большое количество полезной информации. Из последних тем: «Как коррупция влияет на доходность акций», «Думай медленно, решай быстро. Пять рекомендаций для инвесторов», «Как потерять \$20 млрд за два дня. История краха Билла Хванга и его Archegos Capital».



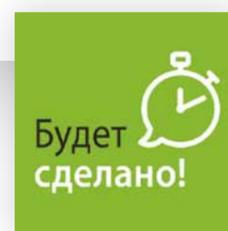
## «ДЕНЬГИ ДЕЛАЮТ ДЕНЬГИ»

Подкаст Московской биржи про инвестиции, совмещающий развлечение и образование. Подкаст построен на реальной истории инвестирования начинающего предпринимателя Саши Волковой со стартовым капиталом 700 тыс. руб. Сведущим выступает начальник управления по развитию сегмента розничных клиентов Московской биржи Валерий Скотников. В каждом выпуске принимают участие приглашенные эксперты, которые помогут научиться ориентироваться на фондовом рынке.



## «СВОЕ ДЕЛО»

Подкаст от радио «Комсомольская правда» о том, как начать свое дело, где найти инвестиции, стоит ли связываться с франшизами или покупкой готового бизнеса. Из последних тем: каких сотрудников нанимать для старта бизнеса и сколько это будет стоить; как измерить эффективность фирмы в деньгах; народные определения видов бизнеса; какой бизнес хороший, а какой так себе; с чего начать бизнес по продаже китайских товаров.



## «БУДЕТ СДЕЛАНО!»

Автор и ведущий подкаста – Никита Маклахов. Ядро проекта – разнообразная информация о тайм-менеджменте и повышении личной эффективности. Формат – интервью с признанными российскими экспертами из разных сфер. Подкаст призван расширить кругозор, натолкнуть на идеи по улучшению жизни и вдохновить на их реализацию.



## «ОТКРОВЕННЫЕ ДИАЛОГИ О БИЗНЕСЕ И НЕ ТОЛЬКО»

Подкасты от Websarafan и Таисии Кудашкиной, администратора самой большой и активной группы в Facebook для предпринимателей, – это честные диалоги о бизнесе и саморазвитии с известными российскими предпринимателями. В подкастах бизнесмены откровенно рассказывают о своем пути к победе, об успехах и досадных ошибках, делятся инструментами бизнеса и личной продуктивности, любимыми книгами и источниками вдохновения.



## «ШИРЕ ЧЕК»

Этот подкаст посвящен продажам: как перестать их бояться, что делать с синдромом самозванца, как поднять чек и начать зарабатывать больше и как в итоге прийти к системным продажам. Ведущая Ирина Подрез – маркетолог, консультант, специалист в построении систем продаж, консультант. Из последних тем: «Работа за кейсы или все должно быть оплачено?», «Гивы: можно ли оживить аккаунт?», «Как построить отдел продаж» и т.д.



## Николай Егорович Жуковский

1847—1921

Великий ученый-механик, создатель аэродинамики и аэромеханики как наук. Заслуженный профессор Московского университета, почетный член Московского университета, профессор теоретической механики Императорского Московского технического училища, член-корреспондент Императорской Академии наук по разряду математических наук.



«Человек не имеет крыльев и по отношению веса своего тела к весу мускулов в 72 раза слабее птицы... Но я думаю, что он полетит, опираясь не на силу своих мускулов, а на силу своего разума»

### Нельзя быть хорошим инженером, не умея чертить

Когда человек приближается к концу своего жизненного пути, он задает себе вопрос, суждено ли ему увидеть те манящие горизонты, которые расстилаются там, впереди? Утешением ему является то, что за ним идут молодые, сильные, что старость и юность сливаются в непрерывной работе для исследования истины

Математическая истина только тогда должна считаться вполне отработанной, когда она может быть объяснена каждому из публики, желающему ее усвоить

Техника давно познала высокую цену науки и ее влиянию обязана своим современным блестящим развитием

Самолет — величайшее творение разума и рук человеческих, он неподвластен никаким авторитетам, кроме лиц, знающих и уважающих летные законы

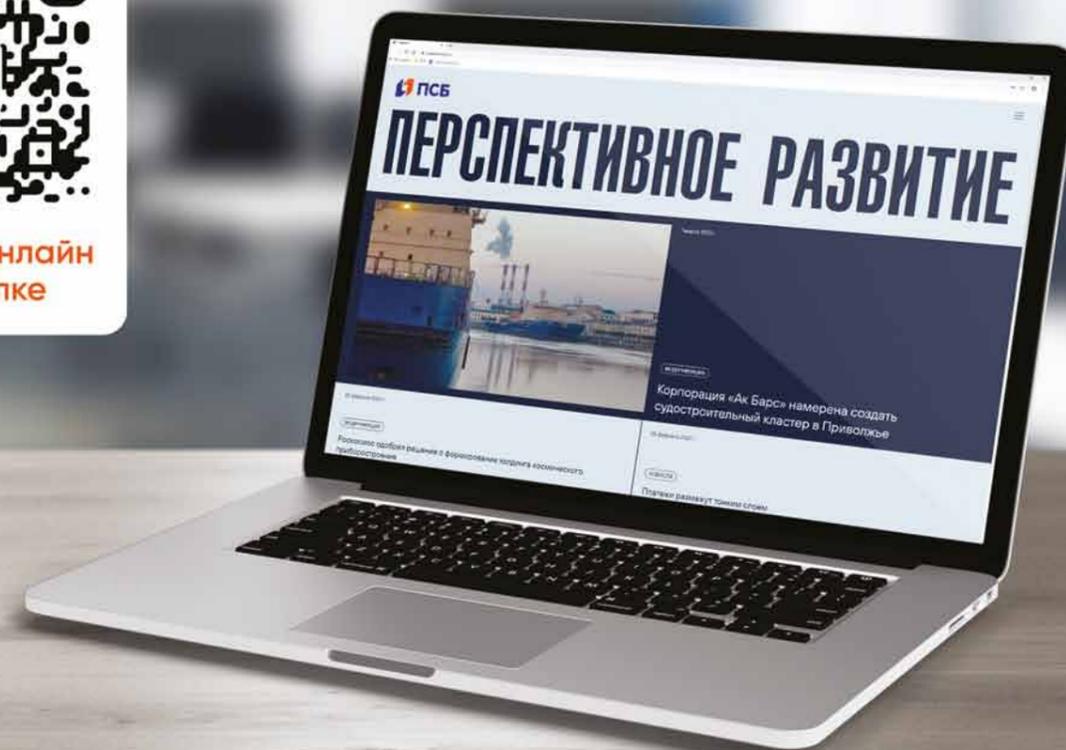


# Перспективное развитие

Портал о промышленности, диверсификации производства и финансах



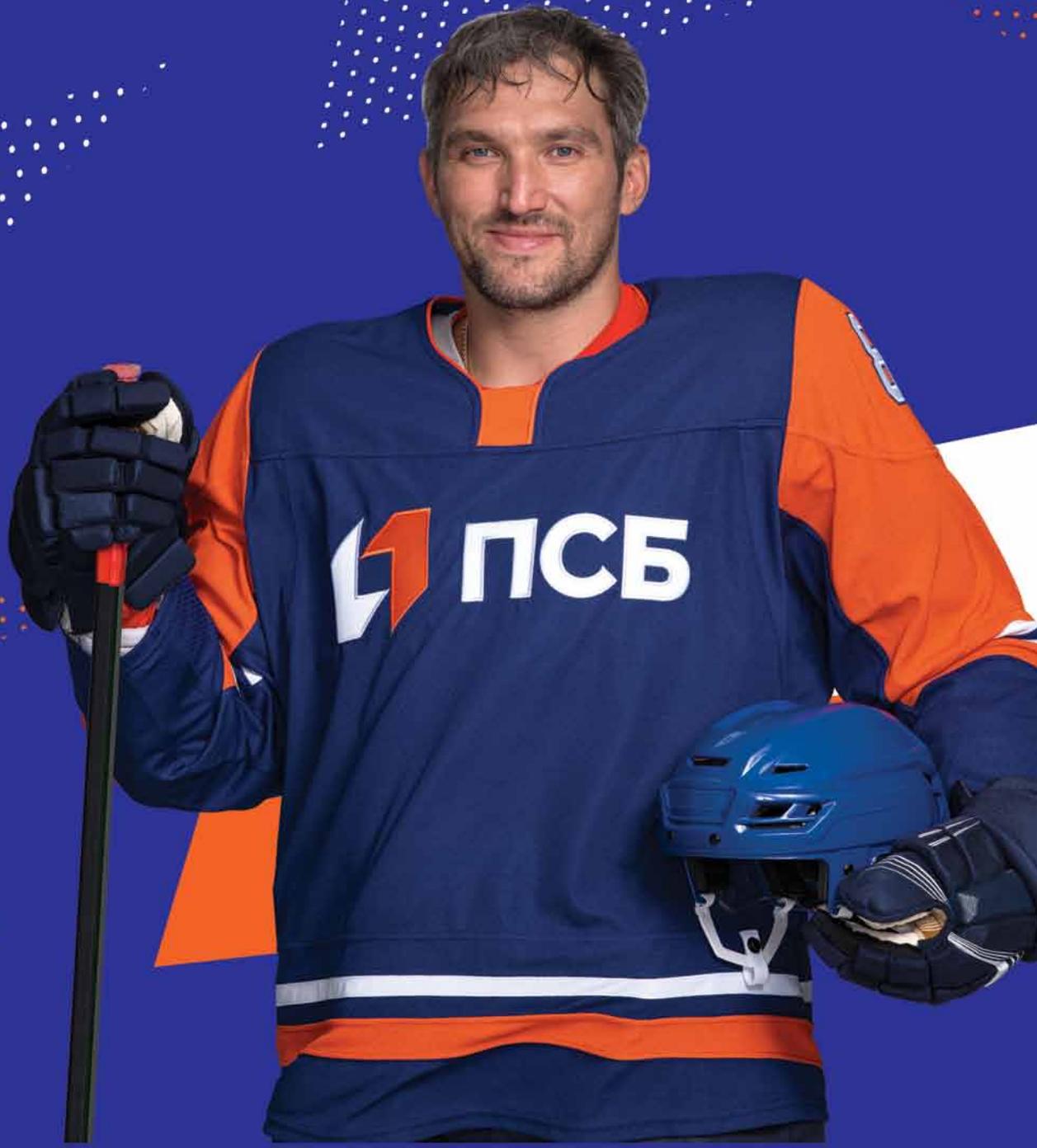
Читайте онлайн по ссылке



[www.rustechnology.ru](http://www.rustechnology.ru)



**БАНК  
СИЛЬНЫХ  
ЛЮДЕЙ**



8 800 333 03 03  
psbank.ru

ПАО «Промсвязьбанк»  
Генеральная лицензия  
Банка России № 3251.