

«БОЛЬШИЕ ВЫЗОВЫ»



ДЛЯ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ, АВИАСТРОЕНИЯ И ПРИКЛАДНОЙ АВИАЦИОННОЙ НАУКИ

Фото ПАО «Корпорация «Иркут»

В рамках выполнения Государственного задания в 2017 году НИЦ «Институт имени Н.Е. Жуковского» выполнил научно-исследовательскую работу по формированию стратегических приоритетов научно-технологического развития авиастроения. В данной НИР сформирован научно обоснованный перечень «больших вызовов» для гражданской авиации, авиастроения и прикладной авиационной науки на период до 2040 года.

«Список «больших вызовов» для России отражен в Стратегии научно-технологического развития. В рамках Государственного задания Минпромторг поставил перед нами задачу – с учетом общегосударственных вызовов сформировать аналогичный перечень вызовов, стоящих перед гражданской авиацией, авиастроением и наукой на период до 2040 года. Данные вызовы являются основой для дальнейшего определения приоритетов развития технологий в авиастроении с учетом национальной специфики», – отметил генеральный директор НИЦ «Институт имени Н.Е. Жуковского» **Андрей Дутов**.

Он подчеркнул, что принципиальным моментом является формирование данного перечня на основе SWOT-анализа и его валидация с помощью математического моделирования. Также важно разграничение вызовов для взаимосвязанных отраслей: воздушного транспорта, авиационной промышленности и прикладной науки: угрозы для первых двух ставят амбициозные задачи для последней, поскольку могут быть устранены в первую очередь путем развития соответствующих технологий.

«Мы постарались предоставить максимально объективную оценку и убеждены, что составленный нами перечень вызо-

вов может стать основой для разработки других отраслевых документов стратегического планирования и позволит правильно выбрать приоритеты развития отрасли. В частности, по итогам данной работы будет проведена корректировка целей, направлений и задач развития технологий, заявленных в Плате деятельности НИЦ», – сказал Андрей Дутов.

К основным «большим вызовам», которые стоят перед российской гражданской авиацией, можно отнести необходимость радикального повышения доступности услуг воздушного транспорта и обеспечение связанности территории страны. Малая емкость внутреннего рынка, а также трудности выхода на новые и утраченные рынки вследствие существующего технологического разрыва и «эффекта блокировки» со стороны конкурентов – главные вызовы для отечественного авиастроения.

Анализ «больших вызовов» показывает, что ответ на них невозможен без разработки новых технологий и формирования опережающего научно-технического задела. Необходимо организационно быть готовыми к переходу на новый технологический уклад, что требует реформирования системы управления наукой и технологиями в стране.

В рамках указанной научно-исследовательской работы также разработана методология прогнозирования влияния научно-технологического развития на конкурентоспособность продукции авиастроения в обеспечение социально-экономического развития и национальной

безопасности страны, определен состав интегральных показателей достижения целей научно-технологического развития авиастроения, а также создана методика обоснования их целевых значений.



Фото ООО «Авиакомпания «Победа»

«Большие вызовы» для гражданской авиации

Глобальные	
Вызов	Комментарий
Противоречие между прогнозируемым значительным (в 2-3 раза) повышением объема авиаперевозок и необходимостью снижения экологического воздействия авиации на окружающую среду, а также ограниченной пропускной способностью воздушного пространства и аэропортов.	Чтобы повысить пропускную способность авиатранспортной системы для выполнения ожидаемого объема перевозок, потребуется многократно сократить интервалы эшелонирования и перейти к новым принципам безопасной организации воздушного движения. С учетом требуемого двукратного снижения суммарного объема выбросов углекислого газа гражданской авиацией, удельный уровень выбросов вредных веществ воздушными судами должен будет уменьшиться в 4-6 раз. Такие улучшения недостижимы на основе известных в настоящее время технологий.
Потребность в долгосрочной перспективе в обеспечении радикального повышения крейсерских и маршрутных скоростей полета на транс- и межконтинентальных маршрутах.	Для достижения значений скоростей, в 2-10 раз больше современных скоростей гражданских самолетов, необходимо осуществить переход к сверх- и гиперзвуковым скоростям полета при сохранении современных уровней безопасности перевозок и экологического воздействия авиации на окружающую среду. В настоящее время технологии не позволяют обеспечить экологичные и безопасные пассажирские авиаперевозки на сверх-, а, тем более, гиперзвуковых скоростях.
Угрозы существенного изменения климата и состава атмосферы.	По мере учащения природных и техногенных катастроф может потребоваться авиационная техника, устойчивая к воздействию неблагоприятных природно-климатических факторов, включая извержения вулканов, изменения состава атмосферы и т.п. В целом, остается актуальным достижение реальной всепогодности применения авиации, расширение условий базирования и безопасной эксплуатации авиационной техники различного назначения и классов.

Национальные	
Вызов	Комментарий
Необходимость радикального повышения доступности услуг воздушного транспорта для населения.	Повышение доступности услуг воздушного транспорта с нынешнего уровня, составляющего 20-30% населения, до уровня развитых стран мира, т.е. 85-90%, требует, с учетом реальной и прогнозируемой социально-экономической ситуации, радикального – в 2-3 раза – сокращения себестоимости авиаперевозок. Такое сокращение недостижимо на основе известных технологий.
Необходимость обеспечения транспортной связанности территории страны с низкой плотностью населения и слаборазвитой наземной инфраструктурой.	<p>В России около 2/3 площади составляют отдаленные, труднодоступные и малонаселенные регионы с низкой (порядка 1-10 чел./кв. км) плотностью населения и его подвижностью, практически отсутствием наземной транспортной инфраструктуры.</p> <p>В таких условиях обеспечение заданного качества транспортных услуг (например, возможности добраться до райцентров за фиксированное время) с помощью существующих технологий требует неприемлемо высоких капиталовложений. Спрос на перевозки настолько низок, что даже при использовании малых воздушных судов (9-19 мест) заполняемость кресел будет очень низкой, и все рейсы придется дотировать, а себестоимость перевозок на этих воздушных судах и относительно больших по-прежнему остается высокой.</p> <p>Необходимо обеспечить расширенные условия базирования воздушных судов, их высокие взлетно-посадочные характеристики, малую вместимость – порядка нескольких кресел. При этом себестоимость полетов, их безопасность и комфорт должны приближаться к уровню, характерному для современных магистральных воздушных судов. Такие противоречивые требования также невыполнимы на базе известных технологий.</p>



«Большие вызовы» для авиастроения*

Глобальные	
Вызов	Комментарий
Нестабильность спроса на продукцию авиационной промышленности.	Спрос на авиационную технику как продукцию длительного пользования обладает высокой чувствительностью к колебаниям пассажирооборота гражданской авиации и даже темпов его изменения. Вследствие этого нестабильность развития сектора авиаперевозок порождает еще большую нестабильность объема производства и продаж воздушных судов. В сочетании с выраженными динамическими эффектами обучения и забывания это приводит к существенным колебаниям выручки, затрат и прибыли (убытков) авиастроительных производств, повышая уровень экономических рисков их развития.

<p>Противоречие между объективной потребностью в государственной поддержке отрасли и угрозами сокращения этой поддержки в условиях глобализации экономики.</p>	<p>Ввиду высокой длительности предпроизводственных стадий жизненного цикла авиационной техники и неопределенности будущих объемов ее продаж, высоки финансовые риски реализации авиастроительных проектов, усугубляющиеся неизбежными операционными убытками на ранних этапах периода серийного производства и продаж новых типов авиационной техники. Эти особенности повышают уровень отраслевых рисков и снижают инвестиционную привлекательность авиастроения, делая необходимой периодическую государственную поддержку отрасли даже в странах, занимающих в этой отрасли лидирующие позиции в мире.</p> <p>С другой стороны, в условиях глобализации экономики возможности применения прямых протекционистских мер ограничены. В рамках ВТО запрещена прямая финансовая поддержка и предоставление налоговых льгот для национальных промышленных предприятий. Тем не менее, в силу вышеперечисленных особенностей отрасли, национальные правительства вынуждены применять эти меры, что периодически становится предметом международных судебных разбирательств, по итогам которых авиастроительные компании облагаются штрафами.</p>
<p>Противоречие между потребностью в разработке «прорывных» изделий и невозможностью их создания на основе существующих технологий.</p>	<p>Основным способом стабилизации объемов производства и выручки авиастроительных предприятий в долгосрочной перспективе является выход на рынок с новыми изделиями, обладающими «прорывным» превосходством над современными. Однако на данном этапе технологического развития мирового гражданского авиастроения создание таких изделий затруднено или даже невозможно.</p> <p>Последовательное ужесточение экологических стандартов, норм по безопасности полетов и др. стандартов и норм в области гражданской авиации может иметь эндогенную природу, т.е. является не внешним вызовом для мировой авиационной промышленности, а способом стимулирования продаж долговечной продукции в условиях замедления роста сектора авиаперевозок, а также инструментом конкурентной борьбы для лидеров мирового авиастроения.</p>
<p>Национальные</p>	
<p>Вызов</p>	<p>Комментарий</p>
<p>Многократно меньшие возможности государственной поддержки развития отрасли и продвижения ее продукции на мировые рынки в сравнении со странами-лидерами мирового авиастроения.</p>	
<p>Малая емкость внутреннего рынка гражданской авиационной техники.</p>	<p>Российский рынок гражданских воздушных судов составляет 2-3% от мирового. Это, в сочетании с сильными эффектами масштаба, приводит к многократному возрастанию себестоимости разработки, производства и эксплуатации воздушных судов по сравнению со странами-лидерами (США и ЕС), даже внутренний рынок которых составляет 20-25% мирового.</p>
<p>Трудность возвращения на утраченные или выхода на новые рынки, занятые конкурентами, связанная с «эффектом блокировки».</p>	<p>Данный вызов обусловлен последствиями кризисного этапа существования отечественного авиастроения с 1990-х гг. Этот период характеризовался практически полным прекращением серийного выпуска продукции, деградацией потенциала отрасли, в том числе кадрового, производственного, а также рыночного, т.е. утратой рыночных позиций и авторитета у заказчиков. В значительной мере причиной этих явлений послужила слабая сторона российского авиастроения – неразвитость системы послепродажного обслуживания продукции, вызванная историей развития отрасли в специфических экономических условиях.</p> <p>Поскольку в кратко- и среднесрочной перспективе российское авиастроение (как и зарубежное) не сможет предложить заказчикам «прорывные» изделия, то завоевать необходимую для обеспечения рентабельности производства долю в рыночных нишах, уже занятых конкурентами, будет практически невозможно.</p>



«Большие вызовы» для прикладной авиационной науки

Глобальные	
Вызов	Комментарий
Необходимость преодоления технологического разрыва.	<p>С одной стороны, потребность мирового и российского авиастроения в качественно новых технологиях открывает для прикладной авиационной науки благоприятные возможности их разработки и успешного решения проблем предыдущих звеньев инновационной цепочки. С другой стороны, в современной ситуации технологического разрыва (предшествующей смене технологических укладов, когда потенциал современного уклада уже исчерпан, но технологии нового уклада еще не достигли уровня развития, сравнимого с нынешними) технологии с требуемым уровнем совершенства принципиально невозможно создать экстенсивным путем, за счет эволюционного развития известных технических концепций и решений</p> <p>Разработка «прорывных» технологий нового технологического уклада требует:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) межотраслевой интеграции прикладных исследований (с целями использования идей и технических решений, разработанных в других отраслях, а также распределения общих затрат ограниченных ресурсов на большее количество отраслей и большие объемы продукции); 2) использования фундаментального научного задела, ранее не вовлеченного в сферу создания технологий авиастроения (в т.ч. достижений в области источников и накопителей энергии, сверхпроводимости, лазеров и квантовой электроники, и т.д.).
Сокращение значимости авиационной науки для общества и государства, влекущее угрозы сокращения ее финансирования.	<p>Это явление обусловлено особенностями текущего этапа технологического развития авиастроения, исчерпанием возможностей достижения прорывов в рамках известных технологий.</p> <p>Указанные глобальные вызовы носят универсальный характер и актуальны в т.ч. и для российской прикладной науки. Более того, доказано, что вызов, порождаемый технологическим разрывом, для нее даже более актуален, чем для стран-лидеров мирового авиастроения, поскольку перед российским авиастроением стоит задача не удержания рынка, а его завоевания или возвращения на утраченные рынки, что требует «прорывного» превосходства над конкурентами. Для нынешних лидеров ситуация технологического разрыва, напротив, может рассматриваться как благоприятная возможность.</p>

Национальные	
Вызов	Комментарий
Низкий ожидаемый уровень финансирования прикладных исследований в авиационной науке.	Малая емкость внутреннего рынка авиационной техники обуславливает в Российской Федерации низкий уровень «спроса» на прикладные исследования, что ограничивает стимулы государства и частных инвесторов к сохранению финансирования авиационной науки.
Ограничения международной кооперации в стратегически важных высокотехнологичных отраслях.	Меньшие возможности совместной работы международных коллективов приводят к уменьшению «предложения» новых технологий в интересах российского авиастроения. Ввиду ограниченного доступа российской прикладной науки к информации о новейших иностранных разработках и к передовой экспериментальной базе, сокращаются возможности генерации новых технических идей и их развития. Таким образом, вынужденная автаркия в части научно-технологического развития (обусловленная текущей геополитической ситуацией) создает специфический вызов для российской прикладной науки, который может быть преодолен лишь за счет радикального повышения эффективности организации науки, в том числе формирования интеграционных организационных структур и центров коллективного пользования объектами экспериментальной базы.
Угроза радикального сокращения уровня финансирования российской авиационной науки, слабость ее позиций при распределении ресурсов по сравнению с организациями промышленности.	<p>Это обусловлено такими слабыми сторонами российской авиационной науки, как:</p> <ul style="list-style-type: none"> - неурегулированность ее правового статуса; - несформированность эффективной системы управления прикладными исследованиями и разработками, включая планирование в количественных показателях развития технологий, объективный отбор приоритетных проектов, контроль уровней готовности технологий, оптимальное сочетание проектных и венчурных принципов планирования, финансирования и контроля результатов; - методологическая слабость в части количественной оценки эффективности новых и разрабатываемых технологий, с учетом их системного влияния на рынки авиаперевозок, авиационной техники и продукции смежных отраслей. <p>Вследствие этого, затруднено или даже невозможно обоснование целесообразности ресурсного обеспечения исследований и разработок в условиях жестких ресурсных ограничений.</p>

* С учетом экономической специфики авиастроения как отрасли промышленности, которая и в России, и за рубежом характеризуется:

- высокими объемами постоянных затрат на исследования и разработки, характерными для наукоемких отраслей;
- сильными положительными эффектами масштаба производства, характерными для высокотехнологичных отраслей, в т.ч. эффектом обучения;
- спецификой рынков авиационной техники как изделий длительного пользования;
- значительной длительностью как всего жизненного цикла продукции, так и его предпроизводственных стадий.

г. Москва, 15 января 2018 г.

На основе материалов пресс-службы ФГБУ «НИЦ «Институт имени Н.Е. Жуковского»

Редакция благодарит К.Н. Бычкова за помощь в подготовке публикации.